

PCT

REQUEST

The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty

For receiving Office use only

International Application No.

International Filing Date

Name of receiving Office and "PCT International Application"

Applicant's or agent's file reference P2999WO-RD
(if desired)(12 characters maximum)

Box No. I TITLE OF INVENTION

Thin Film Transistors, Liquid Crystal Display Device And Electronic Apparatus Using The Same

Box No. II APPLICANT

Name and address: (Family name followed by given name: for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (i.e. country) of residence if no State of residence is indicated below.)

Seiko Epson Corporation

4-1, Nishi-shinjuku 2-chome, Shinjuku-ku, Tokyo, 163 JAPAN

This person is also inventor.

Telephone No

Facsimile No

Teleprinter No.

State (i.e. country) of nationality:
JAPAN

State (i.e. country) of nationality:
JAPAN

This person is applicant all designated all designated States except the United States of America the United States of America only the States indicated in the Supplemental Box for the purposes of: States

Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)

Name and address: (Family name followed by given name: for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (i.e. country) of residence if no State of residence is indicated below.)

INOUE Satoshi

c/o Seiko Epson Corporation
3-5, Owa 3-chome, Suwa-shi, Nagano-ken 392 JAPAN

This person is:

applicant only

applicant and inventor

inventor only (if this check box is marked, do not fill in below)

State (i.e. country) of nationality:
JAPAN

State (i.e. country) of nationality:
JAPAN

This person is applicant all designated all designated States except the United States of America the United States of America only the States indicated in the Supplemental Box for the purposes of: States

Further applicants and/or (further) inventors are indicated on a continuation sheet.

Box No. IV AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE; OR ADDRESS FOR CORRESPONDENCE

The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as:

Name and address: (Family name followed by given name: for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)

9338 SUZUKI Kisaburo
9572 KAMIYANAGI Masataka
10726 SUZAWA Osamu

Telephone No
03-3348-8531
(ex: 2610-2615)

Facsimile No
03-3340-4258

Teleprinter No.

c/o Seiko Epson Corporation
4-1, Nishi-shinjuku 2-chome, Shinjuku-ku, Tokyo, 163 JAPAN

Mark this check-box where no agent or common representative is/has been appointed and the space above is used instead to indicate a special address to which correspondence should be sent.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)		
If none of the following sub-boxes is used, this sheet is not to be included in the request.		
<p>Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)</p> <p>YUDASAKA Ichio c/o Seiko Epson Corporation 3-5, Owa 3-chome, Suwa-shi, Nagano-ken 392 JAPAN</p>		<p>This person is:</p> <p><input type="checkbox"/> applicant only</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor</p> <p><input type="checkbox"/> inventor only (if this check box is marked, do not fill in below)</p>
<p>State (i.e. country) of nationality: JAPAN</p>		<p>State (i.e. country) of nationality: JAPAN</p>
<p>This person is applicant for the purposes of:</p> <p><input type="checkbox"/> all designated States</p> <p><input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America</p>		<p><input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only</p> <p><input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box</p>
<p>Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)</p>		<p>This person is:</p> <p><input type="checkbox"/> applicant only</p> <p><input type="checkbox"/> applicant and inventor</p> <p><input type="checkbox"/> inventor only (if this check box is marked, do not fill in below)</p>
<p>State (i.e. country) of nationality:</p>		<p>State (i.e. country) of nationality:</p>
<p>This person is applicant for the purposes of:</p> <p><input type="checkbox"/> all designated States</p> <p><input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America</p>		<p><input type="checkbox"/> the United States of America only</p> <p><input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box</p>
<p>Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)</p>		<p>This person is:</p> <p><input type="checkbox"/> applicant only</p> <p><input type="checkbox"/> applicant and inventor</p> <p><input type="checkbox"/> inventor only (if this check box is marked, do not fill in below)</p>
<p>State (i.e. country) of nationality:</p>		<p>State (i.e. country) of nationality:</p>
<p>This person is applicant for the purposes of:</p> <p><input type="checkbox"/> all designated States</p> <p><input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America</p>		<p><input type="checkbox"/> the United States of America only</p> <p><input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box</p>
<p>Further applicants and/or (further) inventors are indicated on another continuation sheet.</p>		

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Box No. V DESIGNATION OF STATES

The following designations are hereby made Rule 4.9(a) (mark the applicable check-boxes; at least one must be marked):

Regional Patent

AP ARIPO Patent: KE Kenya, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SZ Swaziland, UG Uganda, and any other State which is a Contracting State of the Harare Protocol and of the PCT

EA Eurasian Patent: AM Armenia, AZ Azerbaijan, BY Belarus, KG Kyrgyzstan, KZ Kazakhstan, MD Republic of Moldova, RU Russian Federation, TJ Tajikistan, TM Turkmenistan, and any other State which is a Contracting State of the Eurasian Patent Convention of the PCT

EP European Patent: AT Austria, BE Belgium, CH and LI Switzerland and Liechtenstein, DE Germany, DK Denmark, ES Spain, FI Finland, FR France, GB United Kingdom, GR Greece, IE Ireland, IT Italy, LU Luxembourg, MC Monaco, NL Netherlands, PT Portugal, SE Sweden, and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT

OA OAPI Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Central African Republic, CG Congo, CI Côte d'Ivoire, CM Cameroon, GA Gabon, GN Guinea, ML Mali, MR Mauritania, NE Niger, SN Senegal, TD Chad, TG Togo, and any other State which is a member State of OAPI and a Contracting State of the PCT (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line)

National Patent (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line):

<input type="checkbox"/> AL Albania	<input type="checkbox"/> LU Luxembourg
<input type="checkbox"/> AM Armenia	<input type="checkbox"/> LV Latvia
<input type="checkbox"/> AT Austria	<input type="checkbox"/> MD Republic Moldova
<input type="checkbox"/> AU Australia	<input type="checkbox"/> MG Madagascar
<input type="checkbox"/> BA Bosnia and Herzegovina	<input type="checkbox"/> MK The former Yugoslav Republic of Macedonia
<input type="checkbox"/> BB Barbados	<input type="checkbox"/> MN Mongolia
<input type="checkbox"/> BG Bulgaria	<input type="checkbox"/> MW Malawi
<input type="checkbox"/> BR Brazil	<input type="checkbox"/> MX Mexico
<input type="checkbox"/> BY Belarus	<input type="checkbox"/> NO Norway
<input type="checkbox"/> CA Canada	<input type="checkbox"/> NZ New Zealand
<input type="checkbox"/> CH and LI Switzerland and Liechtenstein	<input type="checkbox"/> PL Poland
<input type="checkbox"/> CN China	<input type="checkbox"/> PT Portugal
<input type="checkbox"/> CZ Czech Republic	<input type="checkbox"/> RO Romania
<input type="checkbox"/> DE Germany	<input type="checkbox"/> RU Russian Federation
<input type="checkbox"/> DK Denmark	<input type="checkbox"/> SD Sudan
<input type="checkbox"/> EE Estonia	<input type="checkbox"/> SE Sweden
<input type="checkbox"/> ES Spain	<input type="checkbox"/> SG Singapore
<input type="checkbox"/> FI Finland	<input type="checkbox"/> SI Slovenia
<input type="checkbox"/> GB United Kingdom	<input type="checkbox"/> SK Slovakia
<input type="checkbox"/> GE Georgia	<input type="checkbox"/> TJ Tajikistan
<input type="checkbox"/> HU Hungary	<input type="checkbox"/> TM Turkmenistan
<input type="checkbox"/> IS Iceland	<input type="checkbox"/> TR Turkey
<input type="checkbox"/> JP Japan	<input type="checkbox"/> TT Trinidad and Tobago
<input type="checkbox"/> KE Kenya	<input type="checkbox"/> UA Ukraine
<input type="checkbox"/> KG Kyrgyzstan	<input type="checkbox"/> UG Uganda
<input checked="" type="checkbox"/> KR Republic of Korea	<input checked="" type="checkbox"/> US United States of America
<input type="checkbox"/> KZ Kazakhstan	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> LC Saint Lucia	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> LD Sri Lanka	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> LR Liberia	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> LS Lesotho	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> LT Lithuania	<input type="checkbox"/>

Check-boxes reserved for designating States (for the purposes of a national patent) which have become party to the PCT after issuance of this sheet

.....

.....

.....

.....

In addition to the designations made above, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all designations which would be permitted under the PCT except the designation(s) of

The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit. (Confirmation of a designation consists of the filing of a notice specifying that designation and the payment of the designation and confirmation fees. Confirmation must reach the receiving Office within the 15-month time limit.)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Box No. VI PRIORITY CLAIM		Further priority claims are indicated in the Supplemental Box <input type="checkbox"/>	
The priority of the following earlier application(s) is hereby claimed:			
Country (in which, or for which, the application was filed)	Filing Date (day/month/year)	Application No.	Office of filing (only for regional or international application)
item (1) Japan	09. 10. 96	Japanese Patent Application No. 8-268288	
item (2)			
item (3)			
Mark the following check-box if the certified copy of the earlier application is to be issued by the Office which for the purposes of the present international application is the receiving Office (a fee may be required):			
<input checked="" type="checkbox"/> The receiving Office is hereby requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) identified above as item(s): (1)			
Box No. VII INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY			
Choice of International Searching Authority (ISA) (If two or more International Searching Authorities are competent to carry out the international search, indicate the Authority chosen; the two-letter code may be used): ISA/JP			
Earlier search Fill in where a search (international, international-type or other) by the International Searching Authority has already been carried out or requested and the Authority is now requested to base the international search, to the extent possible, on the results of that earlier search. Identify such search or request either by reference to the relevant application (or the translation thereof) or by reference to the search request			
Country (or regional office)	Date (day/month/year):	Number:	
Box No. VIII CHECK LIST			
This International application contains the following number of sheets:		This International application is accompanied by the item(s) marked below:	
1. request : 4 sheets	1. <input checked="" type="checkbox"/> separate signed power of attorney	5. <input checked="" type="checkbox"/> fee calculation sheet	
2. description : 22 sheets	2. <input type="checkbox"/> copy of general power of attorney	6. <input type="checkbox"/> separate indications concerning deposited microorganisms	
3. claims : 2 sheets	3. <input type="checkbox"/> statement explaining lack of signature	7. <input type="checkbox"/> nucleotide and/or amino acid sequence listing (diskette)	
4. abstract : 1 sheets	4. <input type="checkbox"/> priority document(s) identified in Box No. VI as item(s):	8. <input checked="" type="checkbox"/> other (specify):	
5. drawings : 19 sheets	Request for sending priority documents		
Total : 48 sheets			
Figure No. 5 of the drawings (if any) should accompany the abstract when it is published.			
Box No. IX SIGNATURE OF APPLICANT OR AGENT			
Next to each signature, indicate the name of the person signing and the capacity in which the person signs (if such capacity is not obvious from reading the request).			
SUZUKI Kisaburo			
KAMIYANAGI Masataka			
SUZAWA Osamu			
1. Date of actual receipt of the purported international application:		For receiving Office use only	
3. Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application:		2. Drawings:	
4. Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2):		<input type="checkbox"/> received: <input type="checkbox"/> not received:	
5. International Searching Authority specified by the applicant: ISA/JP		6. <input type="checkbox"/> Transmittal of search copy delayed until search fee is paid	
For International Bureau use only			
Date of receipt of the record copy by the International Bureau:			

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT

世界知的所有権機関
国際事務局



特許協力条約に基づいて公開された国際出願

09/077207

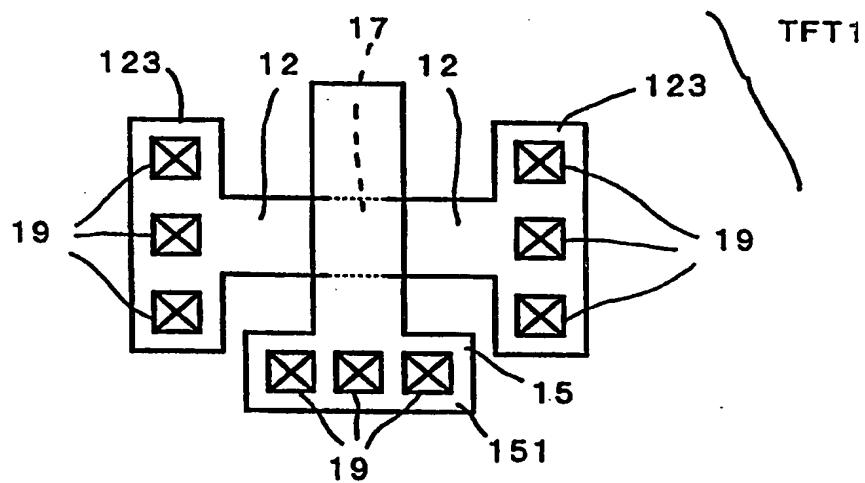
(51) 国際特許分類6 H01L 21/336, 29/786	A1	(11) 国際公開番号 WO98/15973
		(43) 国際公開日 1998年4月16日(16.04.98)
(21) 国際出願番号 PCT/JP97/03626		(81) 指定国 KR, US.
(22) 国際出願日 1997年10月8日(08.10.97)		添付公開書類 国際調査報告書
(30) 優先権データ 特願平8/268288 1996年10月9日(09.10.96)	JP	
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) セイコーエプソン株式会社 (SEIKO EPSON CORPORATION)[JP/JP] 〒163 東京都新宿区西新宿二丁目4番1号 Tokyo, (JP)		
(72) 発明者: および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 井上 聰(INOUE, Satoshi)[JP/JP] 湯田坂一夫(YUDASAKA, Ichio)[JP/JP] 〒392 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内 Nagano, (JP)		
(74) 代理人 弁理士 鈴木喜三郎, 外(SUZUKI, Kisaburo et al.) 〒163 東京都新宿区西新宿二丁目4番1号 セイコーエプソン株式会社内 Tokyo, (JP)		

(54) Title: THIN FILM TRANSISTOR AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND ELECTRONIC EQUIPMENT MADE USING THE SAME

(54) 発明の名称 薄膜トランジスタ及びそれを用いた液晶表示装置並びに電子機器

(57) Abstract

In a TFT which is provided with a channel area opposed to gate electrodes with a gate insulating film inbetween, a source-drain area connected to the channel area, a source-drain wiring layer which is electrically connected to the source-drain area, and a gate wiring layer which is electrically connected to the gate electrodes on the surface side of a substrate, at least one component composed of a conductive or semiconductor film is provided with an expanded section for radiating heat which is formed by expanding the component itself for improving the heat radiating efficiency of the component.



(57) 要約

基板の表面側においてゲート電極に対してゲート絶縁膜を介して対峙するチャネル領域、及び該チャネル領域に接続するソース・ドレイン領域を備え、前記ソース・ドレイン領域に電気的接続するソース・ドレイン配線層と、前記ゲート電極に電気的接続するゲート配線層とを有するTFTにおいて、該TFTの各構成部分のうち、導電膜または半導体膜から構成された少なくとも1つの構成部分に、該構成部分自身から拡張されて該構成部分からの放熱効率を高めるための放熱用拡張部が形成されている。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に記載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AL	アルバニア	ES	スペイン	LK	スリランカ	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FR	フランス	LS	レソト	SI	シロヴェニア
AU	オーストラリア	GA	ガボン	LT	リトアニア	SK	スロバキア共和国
AZ	アゼルバイジャン	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SL	シエラレオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SN	セネガル
BB	バルバドス	GH	ガーナ	MC	モナコ	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GM	ガンビア	MD	モルドバ共和国	TD	チャード
BF	ブルガリア・ファソ	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TG	トガ
BG	ブルガリア	GW	ギニアビサウ	MK	マケドニア旧ユーゴス	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	GR	ギリシャ		ラヴィア共和国	TM	トルクメニスタン
BR	ブラジル	HU	ハンガリー	ML	マリ	TR	トルコ
BY	ベラルーシ	ID	インドネシア	MN	モンゴル	TT	トリニダード・トバゴ
CA	カナダ	IE	アイルランド	MR	モーリタニア	UA	ウクライナ
CF	中央アフリカ共和国	IL	イスラエル	MW	マラウイ	UG	ウガンダ
CG	コンゴ	IS	アイスランド	MX	メキシコ	US	米国
CH	スイス	IT	イタリア	NE	ニジエール	UZ	ウズベキスタン
CI	コート・ジボアール	JP	日本	NL	オランダ	VN	ヴィエトナム
CM	カメルーン	KE	ケニア	NO	ノルウェー	YU	ユーゴスラビア
CN	中国	KG	キルギスタン	NZ	ニュージーランド	ZW	ジンバブエ
CU	キューバ	KP	朝鮮民主主義人民共和国	PL	ポーランド		
CZ	チェコ共和国	KR	大韓民国	PT	ポルトガル		
DE	ドイツ	KZ	カザフスタン	RO	ルーマニア		
DK	デンマーク	LC	セントルシア	RU	ロシア連邦		
EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SD	スーダン		

明細書

薄膜トランジスタ及びそれを用いた液晶表示装置並びに電子機器

〔技術分野〕

本発明は、薄膜トランジスタ（以下、TFTという。）及びそれを用いて回路構成した駆動回路を備えるアクティブマトリクス基板を用いた液晶表示装置並びに電子機器に関するものである。さらに詳しくは、TFTからの放熱効率を高めるための構造技術に関するものである。

〔背景技術〕

液晶表示装置用のアクティブマトリクス基板などに広く用いられているTFTおよびTFT回路は、従来、図14及び図15に示すように、ゲート電極15Q、ソース・ドレイン領域12Q、およびチャネル領域17Qはいずれも側方へ張り出すことなく、略長方形の平面形状をもつように形成されている。また、図15の各TFT1Qにおいて、ソース・ドレイン領域12Qおよびチャネル領域17Qを構成するシリコン膜は、TFT毎に独立した島状にパターニングされた状態にある。ここで、TFTから各種のTFT回路を構成する際には等幅に形成された配線層801Qを用いてTFT同士を配線接続している。

しかし、従来構造のTFT回路において、その特性・性能の向上のためにTFT1Qに流れる電流をアップすると、TFT1Qの自己発熱によるチャネル領域17Qの温度上昇が大きくなるため、特性の劣化や信頼性の低下が生じるという問題点がある。

そこで、TFT1Qを構成する各層間に熱伝導性の高い層を付加し、それを放熱層として利用してTFTの温度上昇を抑える方法が考えられる。しかし、この方法によると、アクティブマトリクス基板などを製造する際に、放熱層として用いる膜を形成する工程と、それをパターニングする工程とが増えてしまうという

問題点がある。このような製造工程の増加は、アクティブマトリクス基板などの製造コストを高めることになるので好ましくない。

尚、従来技術である第14図及び図15において、コンタクトホール19は等幅に形成されたソースまたはドレインまたはゲートの各領域内に形成されているが、コンタクトホールは一辺が等幅のソースまたはドレインまたはゲート領域より大きい場合にはコンタクトホールの周辺だけ前記各領域を等幅部分より大きくすることがあったが、放熱特性を考慮したものではなく、従って、放熱特性向上できるものではなかった。

以上の問題点に鑑みて、本発明の課題は、製造工程数を増やすことなく放熱効率を高めた構造とし、TFTに流す電流をアップしても特性劣化や信頼性低下のないTFT回路、およびそれを駆動回路に用いたアクティブマトリクス基板を備える液晶表示装置を提供することにある。

[発明の開示]

上記課題を解決するために、本発明では、基板の表面側においてゲート電極に対してゲート絶縁膜を介して対峙するチャネル領域、および該チャネル領域に接続するソース・ドレイン領域を備えるTFTと、前記ソース・ドレイン領域に電気的接続するソース・ドレイン配線層と、前記ゲート電極に電気的接続するゲート配線層とを有するTFTにおいて、該TFTの各構成部分のうち、導電膜または半導体膜から構成された少なくとも1つの構成部分には、放熱用拡張部が形成されていることを特徴とする。

すなわち、TFTに新たな層を追加するのではなく、TFTの各構成部分を部分的に拡張することによって、TFTからの放熱効率を高めることを特徴とする。

本発明では、TFTの各構成部分のうち、導電膜または半導体膜から構成された少なくとも1つの構成部分には放熱用拡張部が形成されているので、平面的にみると、放熱可能な面積が拡張されることになる。また、拡張部分を設けたので、その側面部分の面積も拡張されることになる。すなわち、構成部分の表面積を拡大した分、そこからの放熱効率が高い。しかも、放熱用に拡張した部分は、導電膜や半導体膜といった絶縁膜からみて熱伝導性の高い膜で構成されているので、

拡張部分から効率よく放熱することができる。さらに、放熱用の拡張部分は、あくまでTFTを従来から構成していた部分を拡張した部分である。従って、放熱用の拡張部分を設けるといつても、製造工程数が増えない。それ故、TFTの製造コストは上昇しない。

本発明において、前記放熱用拡張部は前記ゲート電極から側方への拡張部分として構成することがある。

たとえば、前記ゲート電極の拡張部分は、該ゲート電極の少なくとも一方の端部に形成されていることがある。この場合には、前記ゲート電極の拡張部分には、複数のコンタクトホールを介してゲート配線層が電気的接続していることが好ましい。このように構成すると、ゲート電極からゲート配線層に効率よく熱伝達を行うことができるので、放熱効果が高い。

また、前記ゲート電極の拡張部分は、前記チャネル領域に重畠する領域内に形成されていることがある。このように構成すると、ゲート電極の拡張部分はTFTの形成領域からはみ出ないので、TFTの高集積化を妨げない。この場合に、前記ゲート電極の拡張部分は、前記チャネル領域の幅方向における略中央領域に相当する位置に形成されていることが好ましい。このように構成すると、チャネル領域の幅方向において発熱が最も顕著である部分での放熱効率を高めることになるので、その効果が高い。

本発明において、前記放熱用拡張部は、前記チャネル領域から側方への拡張部分として構成することもある。この場合には、前記チャネル領域の拡張部分は、前記ゲート電極に重畠する領域内に形成されていることが好ましい。このように構成すると、チャネル領域からの拡張部分はTFTの形成領域からはみ出ないので、TFTの高集積化を妨げない。

本発明において、前記放熱用拡張部は、前記ソース・ドレイン領域から側方への拡張部分として構成することもできる。この場合に、前記ソース・ドレイン領域の拡張部分には複数のコンタクトホールを介してソース・ドレイン配線層が電気的接続していることが好ましい。このように構成すると、ソース・ドレイン領域からソース・ドレイン配線層に効率よく熱伝達を行うことができるので、放熱効果が高い。

本発明において、前記放熱用拡張部は、逆導電型の前記TFTによって構成されたCMOSインバータ回路において各CMOS回路間で前記TFTのソース・ドレイン領域同士を接続するように前記ソース・ドレイン領域から側方に拡張された拡張部分として構成してもよい。この場合には、前記放熱用拡張部は、該拡張部自身が接続するソース・ドレイン領域と同一の不純物により導電化されていることが好ましい。このように構成すると、放熱用拡張部自身が冗長配線としての機能を発揮することになる。また、前記放熱用拡張部は、各CMOS回路間で前記TFTのソース・ドレイン領域同士を接続する前記ソース・ドレイン配線層と重疊する領域内に形成されていることが好ましい。このように構成すると、放熱用拡張部は、ソース・ドレイン配線層からはみ出ないので、CMOSインバータ回路の高集積化を妨げない。

本発明において、前記放熱用拡張部は、前記ソース・ドレイン配線層および前記ゲート配線層のうちの少なくとも一方の配線層から側方への拡張部分として構成することもある。

このようにして放熱効率を高めたTFTについては、それを液晶表示装置用のアクティブマトリクス基板上において駆動回路を構成するのに適している。

[図面の簡単な説明]

図1は本発明の実施の形態1に係るTFT回路に構成したTFTの平面図である。

図2は本発明の実施の形態2に係るTFT回路に構成したTFTの平面図である。

図3は本発明の実施の形態3に係るTFT回路に構成したTFTの平面図である。

図4は本発明の実施の形態4に係るTFT回路に構成したTFTの平面図である。

図5は本発明の実施の形態5に係るTFT回路に構成したTFTの平面図である。

図6は本発明の実施の形態6に係るCMOSインバータ回路の平面図である。

図7は(A)は、本発明の実施の形態7に係るCMOSインバータ回路の平面図、(B)は、その他の配線において放熱効率を高めるときの説明図である。

図8は液晶表示装置のアクティブマトリクス基板の構成を模式的に示すブロック図である。

図9は(A)は、図8に示すアクティブマトリクス基板において、そのデータ側駆動回路または走査側駆動回路に構成されているCMOSインバータ回路の回路図、(B)は、このCMOSインバータ回路を構成するTFTおよび配線層を示す平面図である。

図10は図8に示すアクティブマトリクス基板に区画された画素領域の1つを拡大して示す平面図である。

図11は図8に示すアクティブマトリクス基板に構成される3種類のTFTおよび保持容量の断面図である。

図12は図11に示すアクティブマトリクス基板の製造方法の一例を示す工程断面図である。

図13は図11に示すアクティブマトリクス基板の製造方法の一例において、図12に示す工程に続いて行う各工程を示す工程断面図である。

図14は従来のTFTの平面図である。

図15は従来のTFT回路に構成したTFTの平面図である。

図16は本発明を用いた液晶表示装置の一例の平面図である。

図17は図16のH-H'断面図である。

図18は本発明による電子機器の実施の形態の概略構成を示すブロック図である。

図19は電子機器の一例としてのパソコンコンピュータを示す成面図である。

図20は電子機器の一例としてのページャを示す分解斜視図である。

図21は電子機器の一例としてのTCPを用いた駅長表示装置を示す斜視図である。

図22は液晶プロジェクタのRGBの3色光を合成するプリズム光学系を示す概念図である。

1 A 駆動回路用のN型のTFT

1 B 駆動回路用のP型のTFT

1 C 画素用のN型のTFT

4 保持容量

10 基板

12、12A、12B、12C ソース・ドレイン領域

17、17A、17B、17C チャネル領域

13 . . . ゲート絶縁膜

15、15A、15B、15C ゲート電極

19 コンタクトホール

20A、20B、20C、40、200 . . . 半導体膜

51 層間絶縁膜

72、73 . . . 導電膜

80 CMOSインバータ回路 (TFT回路)

81 CMOS回路 (TFT回路)

151 ゲート電極の放熱用拡張部分

123 ソース・ドレイン領域の放熱用拡張部分

125 ソース・ドレイン領域の放熱用拡張部分

171 チャネル領域の放熱用拡張部分

801、802 配線層 (ソース・ドレイン配線層)

803 配線層 (ゲート配線層)

804 配線層

881、882、883、884 配線層の放熱用拡張部分

[発明を実施するための最良の形態]

図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。なお、以下の説明では、説明の重複を避けるために、共通する機能を有する部分には同一の符号を付してある。

[実施の形態1]

図1は、実施の形態1に係るTFT回路に用いたTFTの平面構造を拡大して示す説明図である。この図に示すTFT1では、ゲート電極15に対してゲート絶縁膜（図示せず。）を介して対峙するチャネル領域17、およびこのチャネル領域17に接続するソース・ドレイン領域12のうち、ゲート電極15にはその両端部分からチャネル長方向に沿って側方に張り出す拡張部分151（放熱用拡張部）を設けてある。19は、ソース・ドレイン領域12およびゲート電極15にソース・ドレイン配線層やゲート配線層などの配線層（図示せず。）が導電接続するためのコンタクトホールである。

このように構成したTFT1では、シリコン酸化膜やシリコン膜と比較して熱伝導性の高い金属膜（アルミニウム層／導電膜）からなるゲート電極15に拡張部分151を設けてあるので、平面的にみると放熱可能な面積が拡張されている。また、ゲート電極15に拡張部分151を設けたので、その側面部分の面積も拡張されたことになる。すなわち、ゲート電極15の表面積が拡大された分、TFT1の放熱効率が高い。それ故、TFT1に流す電流をアップしても、チャネル領域17の温度上昇を抑えることができる。しかも、このようにTFT1の構造を改良するにあたっては、たとえば図13（B）、（C）を参照して後述する工程においてレジストマスク92のパターンを変更するだけでよいので、製造工程数は増えない。

[実施の形態2]

図2は、実施の形態2に係るTFT回路に用いたTFTの平面構造を拡大して示す説明図である。この図に示すTFT1では、ゲート電極15、チャネル領域17、およびソース・ドレイン領域12のうち、ゲート電極15にはその中央部分からチャネル長方向に沿って側方に張り出す拡張部分152（放熱用拡張部）を設けてある。ここで、拡張部分152Bは、チャネル幅よりも狭く、かつ、チャネル領域17の幅方向における略中央部分に位置する。19は、ソース・ドレイン領域12およびゲート電極15にソース・ドレイン配線層やゲート配線層などの配線層（図示せず。）が導電接続するためのコンタクトホールである。

このように構成したTFT1でも、実施の形態1と同様、シリコン酸化膜やシリコン膜と比較して熱伝導性の高い金属膜（アルミニウム層／導電膜）からなる

ゲート電極 15 に拡張部分 152 を設けてあるので、平面的にみると、放熱可能な面積が拡張されたことになる。また、ゲート電極 15 に拡張部分 152 を設けたので、その側面部分の面積も拡張されたことになる。すなわち、ゲート電極 15 の表面積が拡大された分、TFT1 の放熱効率が高い。それ故、TFT1 に流す電流をアップしても、チャネル領域 17 の温度上昇を抑えることができる。しかも、このように TFT1 の構造を改良するにあたっても、たとえば図 13 (B)、(C) を参照して後述する工程においてレジストマスク 92 のパターンを変更するだけでよいので、製造工程数は増えない。

さらに、ゲート電極 15 からチャネル領域 17 の幅方向における中央部分で張り出すように、チャネル幅よりも狭い拡張部分 152 を設けてあるので、チャネル幅方向において発熱が最も顕著である中央部分での放熱効率を高めることになる。それ故、TFT1 の温度上昇を抑える効果が高い。

また、拡張部分 152 はあくまで TFT1 の形成領域からはみ出していないので、TFT1 の高集積化を妨げることがない。

[実施の形態 3]

図 3 は、実施の形態 3 に係る TFT 回路に用いた TFT の平面構造を拡大して示す説明図である。この図に示す TFT1 では、ゲート電極 15、チャネル領域 17、およびソース・ドレイン領域 12 のうち、チャネル領域 17 にはその中央部分からゲート電極 15 の延設方向（チャネル幅方向）に沿って側方に張り出す拡張部分 171（放熱用拡張部）を設けてある。ここで、拡張部分 171 は、ゲート電極 15 の幅よりも狭く、かつ、ゲート電極 15 の幅方向における略中央部分に位置する。19 は、ソース・ドレイン領域 12 およびゲート電極 15 にソース・ドレイン配線層やゲート配線層などの配線層（図示せず。）が導電接続するためのコンタクトホールである。

このように構成した TFT1 では、シリコン酸化膜と比較して熱伝導性の高いシリコン膜（半導体膜）からなるチャネル領域 17 に拡張部分 171 を設けてあるので、平面的にみると、放熱可能な面積が拡張されたことになる。また、チャネル領域 17 に拡張部分 171 を設けたので、その側面部分の面積も拡張されたことになる。すなわち、チャネル領域 17 に相当するシリコン膜の表面積が拡大

された分、TFT1の放熱効率が高い。それ故、TFT1に流す電流をアップしても、チャネル領域17の温度上昇を抑えることができる。しかも、このように TFT1の構造を改良するにあたっては、たとえば図12(A)、(B)を参照して後述する工程においてシリコン膜200からシリコン膜20A、20Bを形成するときのマスクパターンを変更するだけでよいので、製造工程数は増えない。

また、拡張部分171はあくまでTFT1の形成領域からはみ出していないので、TFT1の高集積化を妨げることがない。

[実施の形態4]

図4は、実施の形態4に係るTFT回路に用いたTFTの平面構造を拡大して示す説明図である。この図に示すTFT1では、ゲート電極15、チャネル領域17、およびソース・ドレイン領域12のうち、ソース・ドレイン領域12にはその両端部分からゲート電極15の延設方向に沿って側方に張り出す拡張部分123(放熱用拡張部)を設けてある。19は、ソース・ドレイン領域12およびゲート電極15にソース・ドレイン配線層やゲート配線層などの配線層(図示せず。)が導電接続するためのコンタクトホールである。

このように構成したTFT1では、シリコン酸化膜と比較して熱伝導性の高いシリコン膜からなるソース・ドレイン領域12に拡張部分123を設けてあるので、平面的にみると、放熱可能な面積が拡張されることになる。また、ソース・ドレイン領域12に拡張部分123を設けたので、その側面部分の面積も拡張されたことになる。すなわち、ソース・ドレイン領域12の表面積が拡大された分、TFT1の放熱効率が高い。それ故、TFT1に流す電流をアップしても、チャネル領域17の温度上昇を抑えることができる。しかも、このようにTFT1の構造を改良するにあたっては、たとえば図12(A)、(B)を参照して後述する工程において、シリコン膜200からシリコン膜20A、20Bを形成するときのマスクパターンを変更するだけでよいので、製造工程数は増えない。

[実施の形態5]

図5は、実施の形態5に係るTFT回路に用いたTFTの平面構造を拡大して示す説明図である。この図に示すTFT1では、ゲート電極15、チャネル領域17、およびソース・ドレイン領域12のうち、ゲート電極15については、実

施の形態1と同様、その両端部分から側方に張り出す拡張部分151（放熱用拡張部）を設けてある。従って、TFT1では、シリコン酸化膜やシリコン膜と比較して熱伝導性の高い金属膜からなるゲート電極15に拡張部分151を設けてあるので、ゲート電極15の表面積が拡大された分、TFT1の放熱効率が高い。

また、本形態では、ゲート電極15の拡張部分151に対し、その表面側の層間絶縁膜（図示せず。）に形成した3つのコンタクトホール19を介して配線層（ゲート配線層／図示せず。）が電気的接続する構造になっている。ここで、TFT1の下層側は熱伝導度の低いガラス基板が存在しているので、TFT1から下層側への放熱効率が低いのに対して、配線層は、層間絶縁膜51の上層側にあって、しかも金属層から構成されているので、熱伝導効率および放熱効率が高い。従って、本形態では、ゲート電極15と配線層との接触面積が広い分、ゲート電極15から配線層へ効率よく熱伝達され、かつ、配線層から効率よく放熱されるので、TFT1の温度上昇を防止することができる。

一方、ソース・ドレイン領域12については、実施の形態4と同様、その両端部分からゲート電極15の延設方向に沿って側方に張り出す拡張部分123（放熱用拡張部）を設けてある。従って、TFT1では、シリコン酸化膜と比較して熱伝導性の高いシリコン膜からなるソース・ドレイン領域12に拡張部分123を設けてあるので、ソース・ドレイン領域12の表面積が拡大された分、TFT1の放熱効率が高い。

さらにまた、本形態では、ソース・ドレイン領域12の拡張部分123に対し、その表面側の層間絶縁膜（図示せず。）に形成した3つのコンタクトホール19を介して配線層（ソース・ドレイン配線層／図示せず。）が電気的接続する構造になっている。ここで、TFT1の下層側は熱伝導度の低いガラス基板が存在しているので、TFT1から下層側への放熱効率が低いのに対して、配線層は、層間絶縁膜の上層側にあって、しかも金属層から構成されているので、熱伝導効率および放熱効率が高い。従って、本形態では、ソース・ドレイン領域12と配線層との接触面積が広い分、ソース・ドレイン領域12から配線層へ効率よく熱伝達され、かつ、配線層から効率よく放熱されるので、TFT1の温度上昇を防止することができる。

なお、図5では、ソース・ドレイン領域の拡張部分及びゲート電極の拡張部分にそれぞれ3つのコンタクトホールを設けているがコンタクトホールの数に制限はなく、また複数のコンタクトホールをつなげて1つの大きなコンタクトホールとしてもよい。

[実施の形態6]

図6は、実施の形態6に係るCMOSインバータ回路の平面構造を拡大して示す説明図である。この図に示すCMOSインバータ回路80(TFT回路)では、各段においてCMOS回路81を構成するいずれのP型のTFT1Bにおいても、ドレイン領域12Bは、電圧Vddが供給されるアルミニウム層からなる配線層801(ソース・ドレイン配線層)にコンタクトホール19を介して電気的接続し、いずれのN型のTFT1Aにおいても、ソース領域12Aは、電圧Vssが供給されるアルミニウム層からなる配線層802(ソース・ドレイン配線層)にコンタクトホール19を介して電気的接続している。

また、各段のN型およびP型のTFT1A、1Bのアルミニウム層からなるゲート電極15A、15Bは、コンタクトホール19を介して入出力用の配線層803(ゲート配線層)に電気的接続し、この配線層803は、前段でCMOS回路81を構成するN型およびP型のTFT1A、1BにおいてN型TFT1Aのソース領域12AとP型TFT1Bのドレイン領域12Bにコンタクトホール19を介して電気的接続している。

本形態において、ソース・ドレイン領域12A、12Bおよびチャネル領域17A、17Bを構成するシリコン膜はTFT毎に独立した島状ではなく、同じ導電型のTFT1Aのソース・ドレイン領域12A同士は、ソース・ドレイン領域12Aから拡張された拡張部分125Aによって連結され、同じ導電型のTFT1Bのソース・ドレイン領域12B同士は、ソース・ドレイン領域12Bから拡張された拡張部分125Bによって連結された構造になっている。ここで、拡張部分125A、125Bは、ソース・ドレイン領域12A、12Bと一体に形成されたシリコン膜がソース・ドレイン領域12A、12Bと一体に導電化されたものであるため、ソース・ドレイン領域12A同士およびソース・ドレイン領域12B同士は、形状的にも電気的にも接続している状態にある。従って、拡張部

分 125A、125B は、配線層 801、802 に対する冗長配線としての機能、および配線抵抗を低減するという機能も有している。

このように構成した CMOS インバータ回路 80 では、シリコン酸化膜と比較して熱伝導性の高いシリコン膜からなるソース・ドレイン領域 12A、12B に拡張部分 125A、125B を設けてあるので、平面的にみると、放熱可能な面積が拡張されたことになる。また、ソース・ドレイン領域 12A、12B に拡張部分 125A、125B を設けたので、その側面部分の面積も拡張されたことになる。すなわち、ソース・ドレイン領域 12A、12B の表面積が拡大された分、TFT1A、1B の放熱効率が高い。しかも、このように CMOS インバータ回路 80 を改良するにあたっては、たとえば図 12 (A)、(B) を参照して後述する工程において、シリコン膜 200 からシリコン膜 20A、20B をパターニング形成するときのマスクパターンを変更するだけでよいので、製造工程数は増えない。

また、図 6 では拡張部分 125A、125B の存在をわかりやすいように、拡張部分 125A、125B と配線層 801、802 とをずらして表してあるが、それらを完全に重畠させておけば拡張部分 125A、125B を形成しても、CMOS インバータ回路 80 の高集積化を妨げないという利点がある。

[実施の形態 7]

図 7 (A) は、実施の形態 7 に係る CMOS インバータ回路の平面構造を拡大して示す説明図である。この図に示す CMOS インバータ回路 80 では、P 型の TFT1B のソース・ドレイン領域 12B 同士を電気的接続する配線層 801 (ソース・ドレイン配線層)、および N 型の TFT1A のソース・ドレイン領域 12A 同士を電気的接続する配線層 802 (ソース・ドレイン配線層) のいずれにも、両側に張り出す拡張部分 881、882 (放熱用拡張部) が形成されている。

このように構成した TFT1A、1B では、シリコン酸化膜やシリコン膜と比較して熱伝導性の高い金属膜からなる配線層 801、802 に両側に向けて拡がる拡張部分 881、882 を設けてあるので、平面的にみると、放熱可能な面積が拡張されたことになる。また、拡張部分 881、882 を設けたので、その側

面部分の面積も拡張されたことになる。すなわち、配線層 801、802 の表面積が拡大された分、そこからの放熱効率が高い。従って、TFT1A、1B からの熱は、ソース・ドレイン領域 12A、12B を介して配線層 801、802 に伝達されると、そこから効率よく放熱される。このため、TFT1A、1B の温度上昇を防ぐことができる。しかも、このように CMOS インバータ回路 80 を改良するにあたっては、たとえば図 11 を参照して後述する工程において、各配線層 801、802 をパターニング形成する際のマスクパターンを変更するだけでよいので、製造工程数は増えない。

本形態では、配線層 801、802 に拡張部分 881、882 を形成した場合を例に説明したが、N型およびP型の TFT1A、1B のゲート電極 15A、15B に電気的接続する配線層 803（ゲート配線層）に対して同様な放熱用の拡張部分を形成してもよい。

また、これらの配線層 801、802、803 に限らず、図 7 (B) に示すように、その他の配線層 804 についても、放熱用の拡張部分 884 を形成してもよいことは勿論であり、放熱効率を高めることができれば拡張部分の位置や形状について限定はない。

[その他の実施の形態]

なお、上記形態 1～7 については、特徴部分を個々に備えたものを例に説明したが、上記の形態 1 ないし 7 を任意に組み合わせてもよい。たとえば、実施の形態 6 に係る CMOS インバータ回路 80 において、実施の形態 7 に係る配線層 801、802 を用いた場合でも、製造工程数を増やすことなく、TFT からの放熱効率を高めることができる。また、実施の形態 6、7、あるいはそれらを組み合わせた構造の CMOS インバータ回路 80 において、実施の形態 1 ないし 5 に係る構造の TFT1 を用いた場合にも、製造工程数を増やすことなく、TFT 回路での放熱効率を高めることができる。

[アクティブマトリクス基板への適用例]

図面を参照して、本発明を液晶表示装置用のアクティブマトリクス基板に適用した場合を説明する。

(アクティブマトリクス基板の全体構成)

図8は、液晶表示装置のアクティブマトリクス基板の構成を模式的に示すブロック図である。

図8に示すように、液晶表示装置用のアクティブマトリクス基板では、ガラス製などの透明基板上に、アルミニウムなどの金属膜からなる信号線90および走査線91で区画形成された画素領域が構成され、そこには、画素用のTFT1Cを介して画像信号が入力される液晶容量94（液晶セル）が存在する。信号線90に対しては、シフトレジスタ84、レベルシフタ85、ビデオライン87、アナログスイッチ86を備えるデータ側駆動回路82（TFT回路）が構成されている。走査線91に対しては、シフトレジスタ88およびレベルシフタ89を備える走査側駆動回路83（TFT回路）が構成されている。なお、画素領域には、前段の走査線91との間に保持容量4が形成され、この保持容量4は、液晶容量94での電荷の保持特性を高める機能を有している。

（CMOSインバータ回路の基本構成）

データ側および走査側の駆動回路では、図9（A）にたとえば2段のCMOSインバータ回路80を示すように、N型のTFT1AとP型のTFT1BとによってCMOS回路81が構成されている。このようなCMOS回路81は、1段あるいは2段以上でインバータ回路を構成する。

図9（B）にデータ側および走査側の駆動回路を構成するCMOSインバータ回路80の基本的な平面構造の一例を示してある。この図に、各段のCMOS回路81を構成するいずれのP型のTFT1Bにおいても、ソース・ドレイン領域12A、12Bは、電圧Vddが供給されるアルミニウム層からなる配線層801（ソース・ドレイン配線層）にコンタクトホール19を介して電気的接続し、いずれのN型のTFT1Aにおいても、ソース・ドレイン領域12A、12Bは、電圧Vssが供給されるアルミニウム層からなる配線層802（ソース・ドレイン配線層）にコンタクトホール19を介して電気的接続している。

また、各段のN型およびP型のTFT1A、1Bのアルミニウム層からなるゲート電極15A、15Bは、コンタクトホール19を介して入出力用の配線層803（ゲート配線層）に電気的接続し、この配線層803は、前段でCMOS回路81を構成するP型およびN型のTFTにおいてN型TFT1Aのソース・ド

レイン領域 12A、12B と P型 TFT1B のドレイン領域 12B にコンタクトホール 19 を介して電気的接続している。

この図 9 (B) では、各 TFT の構造や配線構造などについては一般的な構造で表してあるが、このように構成した TFT 回路に対して、実施の形態 6 または 7 で説明した配線構造の CMOS インバータ回路を用いることができる。また、 TFT 単体としてみれば、実施の形態 1 ないし 5 で説明した構造の TFT を用いることができる。

(画素領域の基本構成)

図 10 に示すように、画素領域では、画素用 TFT1C のソース・ドレイン領域 12C に対して、データ線 90 (配線層)、および ITO 膜からなる透明な画素電極 44 がコンタクトホール 19 を介してそれぞれ電気的接続している。また、画素領域において、保持容量 4 は、画素用 TFT1C を形成するための半導体膜 (シリコン膜) と同時形成された半導体膜を導電化したものを下層側電極 41 とし、この下層側電極 41 に対して、ゲート電極 15 と同時形成された前段の走査線 91 から張り出した上層側電極 42 が重なった状態にある。なお、保持容量 4 は、走査線 91 と同時形成される専用の容量線との間に構成することもある。

(各 TFT および保持容量の断面構造)

このように液晶表示装置に用いられるアクティブマトリクス基板では、それぞれの領域に TFT が構成されるが、いずれの TFT も共通の製造工程の中で作り込めるように、図 11 に示すように、駆動回路用の P 型の TFT1B、駆動回路用の N 型の TFT1A、および画素用の TFT1C は、基本的な断面構造が同一である。すなわち、いずれの TFT1A、1B、1C も、ガラス基板 10 上において、ゲート電極 15A、15B、15C に対してシリコン酸化膜からなるゲート絶縁膜 13 を介して対峙するチャネル領域 17A、17B、17C と、このチャネル領域 17A、17B、17C に接続するソース・ドレイン領域 12A、12B、12C とを備えている。

これらの TFT1A、1B、1C のうち、駆動回路用の N 型の TFT1A では、シリコン酸化膜からなる層間絶縁膜 51 の上層側に位置する配線層 802 がコンタクトホール 19 を介してソース・ドレイン領域 12A に電気的接続している構造

になっている。P型のTFT1Bでは、層間絶縁膜51の上層側に位置する配線層801がコンタクホール19を介してソース・ドレイン領域12Bに電気的接続している構造になっている。N型のTFT1AとP型のTFT1Bとの間では、層間絶縁膜51の上層側に位置する配線層803がコンタクホール19を介してN型TFT1Aのドレイン領域122AとP型TFT1Bのドレイン領域122Bの双方に電気的接続している構造になっている。

また、画素用のTFT1Cでは、層間絶縁膜51の上層側に位置するデータ線90および画素電極44がコンタクホール19を介してソース・ドレイン領域12Cにそれぞれ電気的接続している構造になっている。なお、ガラス基板10の表面側には、シリコン酸化膜からなる下地保護膜11が形成されている。

このように構成したアクティブマトリクス基板では、駆動回路用のN型およびP型のTFT1A、1Bと、画素用のTFT1Cと、保持容量4とは、いずれも同じガラス基板10上に形成されるだけでなく、各素子を形成するための各工程を互いに援用していくことになる。その際に、いずれのTFT1A、1B、1CもLDD構造またはオフセットゲート構造として形成することが好ましい。駆動回路用のTFT1A、1BをLDD構造またはオフセットゲート構造として形成すると、その耐電圧が向上する分、信頼性を向上することができる。画素用のTFT1CをLDD構造またはオフセットゲート構造として形成すると、そのオフリード電流が低減する分、画像表示の品位が向上する。このようないずれの構造であっても本発明を適用することは可能である。

(アクティブマトリクス基板の製造方法)

前述したいずれの形態においても、製造工程数を増やすことなく駆動回路(TFT)からの放熱効率を高めることを可能にしているので、アクティブマトリクス基板の各TFT1A、1B、1Cの製造方法の一例を、図12、図13を参照して説明する。

まず図12(A)に示すようにガラス製の基板10に対してTEOS(テトラエトキシシラン)と酸素ガスなどを原料ガスとしてプラズマCVD法により厚さが約2000オングストロームのシリコン酸化膜からなる下地保護膜11を形成する。次に基板10の温度を300°Cに設定して、下地保護膜11の表面にプラ

ズマCVD法により厚さが約600オングストロームのアモルファスのシリコン膜からなる半導体膜200を形成する。次にアモルファスのシリコン膜からなる半導体膜200に対して、レーザアニールまたは固相成長法などの結晶化工程を行い、半導体膜200をポリシリコン膜にまで結晶化しておく。

レーザアニール法では、たとえば、エキシマレーザのビーム長が400mmのラインビームを用い、その出力強度はたとえば200mJ/cm²である。ラインビームについてはその幅方向におけるレーザ強度のピーク値の90%に相当する部分が各領域毎に重なるようにラインビームを走査していく。

次に図12 (B) に示すように、ポリシリコン膜となった半導体膜200をフォトリソグラフィ技術を用いてパターニングし、半導体膜20A、20B、20C、40を形成する。半導体膜20A、20B、20C、40は、それぞれ駆動回路用のN型のTFT1A、駆動回路用のP型のTFT1B、画素用のTFT1C、保持容量4を形成するための半導体膜である。これまでの工程を行う間に、TFTのしきい値を調整することを目的に低濃度の不純物を導入しておくことがある（チャネルドープ工程）。

次に図12 (C) に示すように、半導体膜20A、20B、20C、40の表面に対して、TEOS（テトラエトキシシラン）と酸素ガスなどを原料ガスとしてプラズマCVD法により厚さが約1000オングストロームのシリコン酸化膜からなるゲート絶縁膜13を形成する（ゲート絶縁膜形成工程）。

次に図12 (D) に示すように、駆動回路用のN型のTFT1Aの形成予定領域全体を覆うとともに、駆動回路用のP型のTFT1Bおよび画素用のTFT1Cのゲート電極形成予定領域をやや広めに覆うレジストマスク91Aを形成し、この状態で半導体膜20A、20C、40に対してリンイオン（N型不純物）を約 $2 \times 10^{15} \text{ cm}^{-2}$ のドーズ量で導入する（高濃度N型不純物導入工程）。その結果、半導体膜20A、20Cのうちリンイオンが打ち込まれた領域は、高濃度ソース・ドレイン領域122A、122Cとなる。また、半導体膜40は保持容量4の下層側電極41となる。

次に図12 (E) に示すように、駆動回路用のN型のTFT1A、画素用のTFT1C、および保持容量4の形成予定領域全体を覆うとともに、駆動回路用の

P型のTFT1Bのゲート電極形成予定領域をやや広めに覆うレジストマスク91Bを形成し、この状態で半導体膜20Bに対してボロンイオン（P型不純物）を約 $2 \times 10^{15} \text{ cm}^{-2}$ のドーズ量で導入する（高濃度P型不純物導入工程）。その結果、半導体膜20Bのうちボロンイオンが打ち込まれた領域は、高濃度ソース・ドレイン領域122Bとなる。

次に図12（F）に示すように、半導体膜20A、20B、20C、40にアーチランプを用いた急速加熱処理またはレーザーアニール処理を行い、半導体膜20A、20B、20C、40に導入した不純物を活性化する（急速加熱処理工程）。

このようにして急速加熱処理工程を終えた後は、図13（A）に示すように、アルミニウムなどの金属膜からなる導電膜73をスパッタ法により形成する（導電膜形成工程）。

次に図13（B）に示すように、導電膜73の表面にレジストマスク92を形成した後、図13（C）に示すように導電膜73をパターニングし、各TFTのゲート電極15A、15B、15C、および保持容量4の上層側電極42を形成する（ゲート電極形成工程）。

次に図13（D）に示すように、駆動回路用のP型のTFT1Bの形成予定領域全体を覆うレジストマスク93Aを形成した後、水素ガスで希釈されたホスフイン（PH₃）などを用いて低濃度のリンイオン（N型不純物）を約 $1 \times 10^{13} \text{ cm}^{-2}$ のドーズ量で導入する（低濃度N型不純物導入工程）。半導体膜20A、20Cには水素イオンも約 $2 \times 10^{13} \text{ cm}^{-2}$ のドーズ量で導入される。不純物が導入されなかった部分がチャネル領域17A、17Cとなる。その結果、同一の基板10上に駆動回路用のN型のTFT1A、および画素用のN型のTFT1Cとが構成され、これらのTFTは、ソース・ドレイン領域12A、12Cのうちゲート電極15A、15Cの端部に対峙する部分に低濃度ソース・ドレイン領域121A、121Cを備えるLDD構造となる。このような低濃度N型不純物の導入工程を省略すれば、TFT1A、1Cはオフセットゲート構造となる。

次に図13（E）に示すように、駆動回路用のN型のTFT1A、画素用のTFT1C、および保持容量4を覆うレジストマスク93Bを形成した後、水素ガ

スで希釈されたジボラン ($B_2 H_6$) などを用いて低濃度のボロンイオン (P型不純物) を約 $1 \times 10^{13} \text{ cm}^{-2}$ のドーズ量で導入する (低濃度P型不純物導入工程)。半導体膜20Bには水素イオンも約 $2 \times 10^{13} \text{ cm}^{-2}$ のドーズ量で導入される。不純物が導入されなかった部分がチャネル領域17Bとなる。その結果、基板10上に駆動回路用のP型のTFT1Bが構成され、このTFTは、ソース・ドレイン領域12Bのうちゲート電極15Bの端部に対峙する部分に低濃度ソース・ドレイン領域121Bを備えるLDD構造となる。このような低濃度P型不純物の導入工程を省略すれば、TFT1Bはオフセットゲート構造を有することになる。

次にフォーミングガス中で熱処理を行い、低濃度ソース・ドレイン領域121A、121B、121Cに導入した低濃度の不純物を活性化した後、図13(F)に示すように、TEOS (テトラエトキシシラン) と酸素ガスなどを原料ガスとしてプラズマCVD法により厚さが約5000オングストロームのシリコン酸化膜からなる層間絶縁膜51を形成する。それ以降、図11に示すように、層間絶縁膜51にコンタクトホール19を形成し、かかる後に各配線層801、802、803および画素電極44を順次形成する。

上記のTFTを用いて形成された液晶表示装置の前端構成について図16及び図17を用いて説明する。図16は平面図であり、図17は図16のH-H'断面図である。アクティブマトリクス基板10の上には、複数の画素電極11により規定される画面表示領域 (即ち、実際に液晶層50の配向状態変化により画像が表示される液晶表示パネルの領域) の周囲において両基板を貼り会わせて液晶層50を包囲するシール部材の一例としての光硬化性樹脂からなるシール剤52が、画面表示領域54に沿って設けられている。そして、対向基板20には画面表示領域とシール剤52との間には、遮光性の周辺見切り53が設けられている。

シール剤52の外側の領域には、画面表示領域に下辺に沿ってデータ線駆動回路101及び実装端子102が、設けられており、画面表示領域の左右の2辺に沿って走査線駆動回路104が画面表示領域の両側に設けられている。更に画面表示領域の上辺には、画面表示領域54の左右の2辺に設けられた走査線駆動回路104間をつなぐための複数の配線105が設けられている。また、シール剤

52の四隅には、アクティブマトリクス基板10と対向基板20との間で電気的導通をとるための導通剤からなる銀点106が設けられている。

上述の実施例の液晶表示装置を用いて構成される電子機器は、図18に示す表示情報出力源1000、表示情報処理回路1002、表示駆動回路1004、液晶パネルなどの表示パネル1006、クロック発生回路1008及び電源回路1010を含んで構成される。表示情報出力源1000は、ROM、RAMなどのメモリ、テレビ信号を同調して出力する同調回路などを含んで構成され、クロック発生回路1008からのクロックに基づいて、ビデオ信号などの表示情報を出力する。表示情報処理回路1002は、クロック発生回路1008からのクロックに基づいて表示情報を処理して出力する。この表示情報処理回路1002は、例えば增幅・極性反転回路、相展開回路、ローテーション回路、ガンマ補正回路あるいはクランプ回路等を含むことができる。表示駆動回路1004は、走査側駆動回路及びデータ側駆動回路を含んで構成され、液晶パネル1006を表示駆動する。電源回路1010は、上述の各回路に電力を供給する。

このような構成の電子機器として、図22に示すプロジェクタ、図19に示すマルチメディア対応のパーソナルコンピュータ(PC)及びエンジニアリング・ワークステーション(EWS)、図21に示すページャ、あるいは携帯電話、ワードプロセッサ、テレビ、ビューファインダ型又はモニタ直視型のビデオテープレコーダ、電子手帳、電子卓上計算機、カーナビゲーション装置、POS端末、タッチパネルを備えた装置などを挙げることができる。

図22は、投写型表示装置の要部を示す概略構成図である。図中、1410は光源、1413、1414はダイクロイックミラー、1415、1416、1417は反射ミラー、1418、1419、1420はリレーレンズ、1422、1423、1424は液晶ライトバルブ、1425はクロスダイクロイックプリズム、26は投写レンズを示す。光源1410はメタルハライド等のランプ1411とランプの光を反射するリフレクタ1412とからなる。青色光・緑色光反射のダイクロイックミラー1413は、光源1410からの白色光束のうちの赤色光を透過させるとともに、青色光と緑色光とを反射する。透過した赤色光は反射ミラー1417で反射されて、赤色光用液晶ライトバルブ22に入射される。

一方、ダイクロイックミラー13で反射された色光のうち緑色光は緑色光反射のダイクロイックミラー1414によって反射され、緑色光用液晶ライトバルブ1423に入射される。一方、青色光は第2のダイクロイックミラー1414も透過する。青色光に対しては、長い光路による光損失を防ぐため、入射レンズ1418、リレーレンズ1419、出射レンズ1420を含むリレーレンズ系からなる導光手段21が設けられ、これを介して青色光が青色光用液晶ライトバルブ1424に入射される。各ライトバルブにより変調された3つの色光はクロスダイクロイックプリズム1425に入射する。このプリズムは4つの直角プリズムが貼り合わされ、その内面に赤光を反射する誘電体多層膜と青光を反射する誘電体多層膜とが十字状に形成されている。これらの誘電体多層膜によって3つの色光が合成されて、カラー画像を表す光が形成される。合成された光は、投写光学系である投写レンズ1426によってスクリーン1427上に投写され、画像が拡大されて表示される。

図19に示すパーソナルコンピュータ1200は、キーボード1202を備えた本体部1204と、液晶表示画面1206とを有する。

図20に示すページャ1300は、金属製フレーム1302内に、液晶表示基板1304、バックライト1306aを備えたライトガイド1306、回路基板1308、第1、第2のシールド板1310、1312、2つの弹性導電体1314、1316、及びフィルムキャリアアape1318を有する。2つの弹性導電体1314、1316及びフィルムキャリアアape1318は、液晶表示基板1304と回路基板1308とを接続するものである。

ここで、液晶表示基板1304は、2枚の透明基板1304a、1304bの間に液晶を封入したもので、これにより少なくともドットマトリクス型の液晶表示パネルが構成される。一方の透明基板に、図20に示す駆動回路1004、あるいはこれに加えて表示情報処理回路1002を形成することができる。液晶表示基板1304に搭載されない回路は、液晶表示基板の外付け回路とされ、図23の場合には回路基板1308に搭載できる。

図20はページャの構成を示すものであるから、液晶表示基板1304以外に回路基板1308が必要となるが、電子機器用の一部品として液晶表示装置が使

用される場合であって、透明基板に表示駆動回路などが搭載される場合には、その液晶表示装置の最小単位は液晶表示基板 1304 である。あるいは、液晶表示基板 1304 を筐体としての金属フレーム 1302 に固定したものを、電子機器用の一部品である液晶表示装置として使用することもできる。さらに、バックライト式の場合には、金属製フレーム 1302 内に、液晶表示基板 1304 と、バックライト 1306a を備えたライトガイド 1306 とを組み込んで、液晶表示装置を構成することができる。これらに代えて、図 21 に示すように、液晶表示基板 1304 を構成する 2 枚の透明基板 1304a, 1304b の一方に、金属の導電膜が形成されたポリイミドテープ 1322 に IC チップ 1324 を実装した TCP (Tape Carrier Package) 1320 を接続して、電子機器用の一部品である液晶表示装置として使用することもできる。

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形実施が可能である。例えば、本発明は上述の各種の液晶パネルの駆動に適用されるものに限らず、エレクトロルミネッセンス、プラズマディスプレー装置にも適用可能である。

〔産業上の利用分野〕

以上説明したように、本発明に係る TFT 及び TFT 回路では、導電膜または半導体膜から構成された構成部分には放熱用拡張部が形成されていることに特徴を有する。従って、本発明によれば、放熱用拡張部が形成されている分だけ、当該構成部分の表面積が拡大したことになるので、そこからの放熱効率が高い。よって、TFT 回路においてその特性や性能向上のために TFT に流れる電流をアップしても、放熱効率が高い分、TFT の自己発熱による温度上昇が小さいので、特性劣化や信頼性の低下が生じない。しかも、放熱用の拡張部分は、TFT 回路をこれまで構成していた部分を拡張した部分である。従って、製造工程が増えないので、TFT 回路の製造コストは上昇しない。

請 求 の 範 囲

1. 基板の表面側においてゲート電極に対してゲート絶縁膜を介して対峙するチャネル領域、および該チャネル領域に接続するソース・ドレイン領域を備える薄膜トランジスタと、前記ソース・ドレイン領域に電気的接続するソース・ドレイン配線層と、前記ゲート電極に電気的接続するゲート配線層とを有する薄膜トランジスタにおいて、

該薄膜トランジスタの各構成部分のうち、導電膜または半導体膜から構成された少なくとも1つの構成部分に放熱用拡張部が形成されていることを特徴とする薄膜トランジスタ。

2. 請求項1において、前記放熱用拡張部は、前記ゲート電極から側方への拡張部分であることを特徴とする薄膜トランジスタ。

3. 請求項2において、前記ゲート電極の拡張部分は、該ゲート電極の少なくとも一方の端部に形成されていることを特徴とする薄膜トランジスタ。

4. 請求項3において、前記ゲート電極の拡張部分には、複数のコンタクトホールを介して前記ゲート配線層が電気的接続していることを特徴とする薄膜トランジスタ。

5. 請求項2において、前記ゲート電極の拡張部分は、前記チャネル領域に重疊する領域内に形成されていることを特徴とする薄膜トランジスタ。

6. 請求項5において、前記ゲート電極の拡張部分は、前記チャネル領域の幅方向における略中央領域に相当する位置に形成されていることを特徴とする薄膜トランジスタ。

7. 請求項1において、前記放熱用拡張部は、前記チャネル領域から側方への拡張部分であることを特徴とする薄膜トランジスタ。

8. 請求項7において、前記チャネル領域の拡張部分は、前記ゲート電極に重疊する領域内に形成されていることを特徴とする薄膜トランジスタ。

9. 請求項1において、前記放熱用拡張部は前記ソース・ドレイン領域から側方への拡張部分であることを特徴とする薄膜トランジスタ。

10. 請求項9において、前記ソース・ドレイン領域の拡張部分には、複数のコ

ンタクトホールを介してソース・ドレイン配線層が電気的接続していることを特徴とする薄膜トランジスタ。

1 1. 請求項 1において、前記放熱用拡張部は、逆導電型の前記薄膜トランジスタによって構成されたCMOSインバータ回路において各CMOS回路間で前記薄膜トランジスタのソース・ドレイン領域同士を接続するように前記ソース・ドレイン領域から側方に拡張された拡張部分であることを特徴とする薄膜トランジスタ。

1 2. 請求項 1 1において、前記放熱用拡張部は、該拡張部自身が接続するソース・ドレイン領域と同一の不純物により導電化されていることを特徴とする薄膜トランジスタ。

1 3. 請求項 1 1 または 1 2において、前記放熱用拡張部は、各CMOS回路間で前記薄膜トランジスタのソース・ドレイン領域同士を接続する前記ソース・ドレイン配線層と重畠する領域内に形成されていることを特徴とする薄膜トランジスタ。

1 4. 請求項 1において、前記放熱用拡張部は、前記ソース・ドレイン配線層および前記ゲート配線層のうちの少なくとも一方の配線層から側方への拡張部分であることを特徴とする薄膜トランジスタ。

1 5. 請求項 1 ないし 1 4 のいずれかに規定する薄膜トランジスタによって駆動回路が構成されたアクティブラトリックス基板を用いたことを特徴とする液晶表示装置。

1 6. 請求項 1 5 に規定する液晶表示装置を用いた電子機器。

1 / 19

図 1

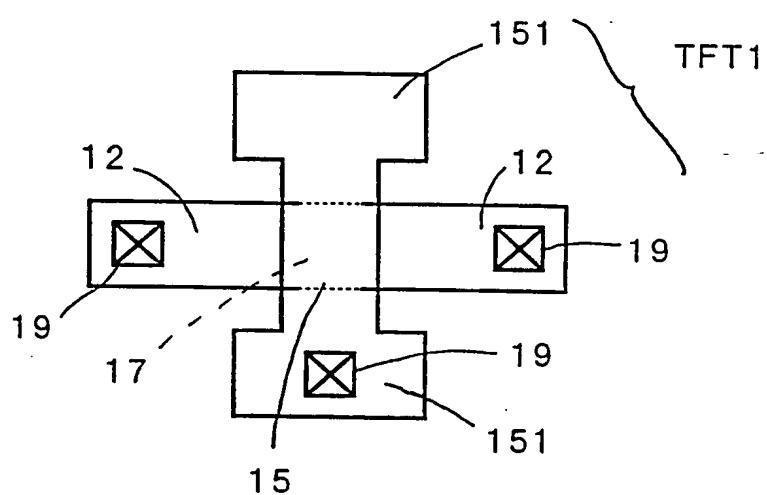
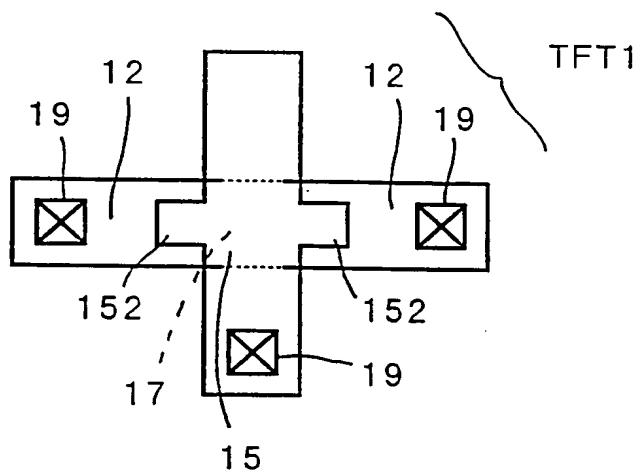


図 2



THIS PAGE BLANK (USPTO)

2 / 1 9

図 3

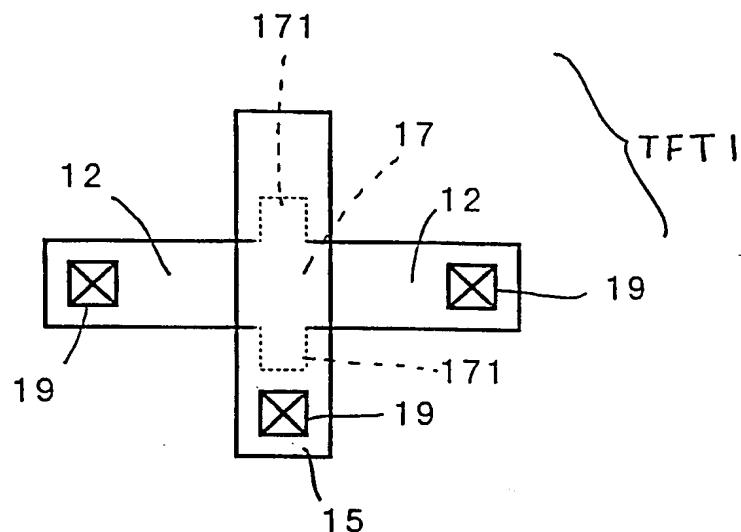
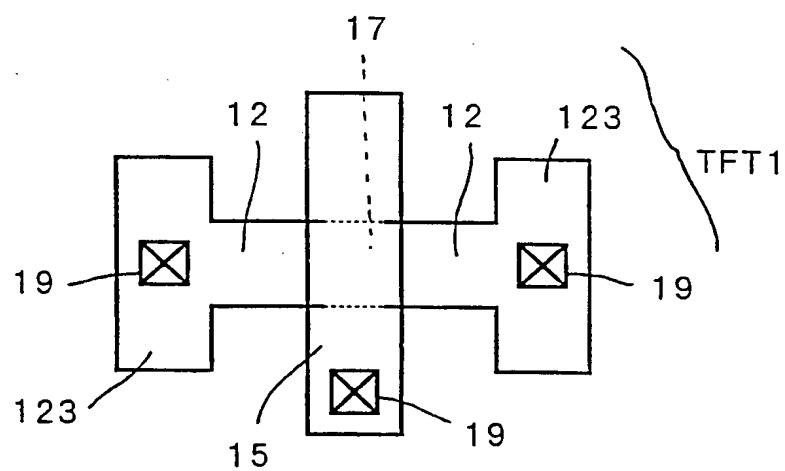


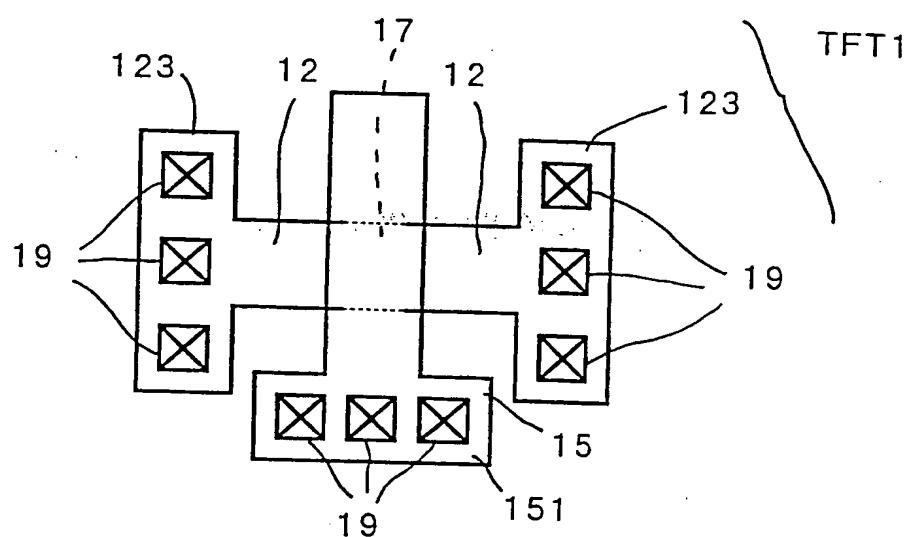
図 4



THIS PAGE BLANK (USPTO)

3 / 19

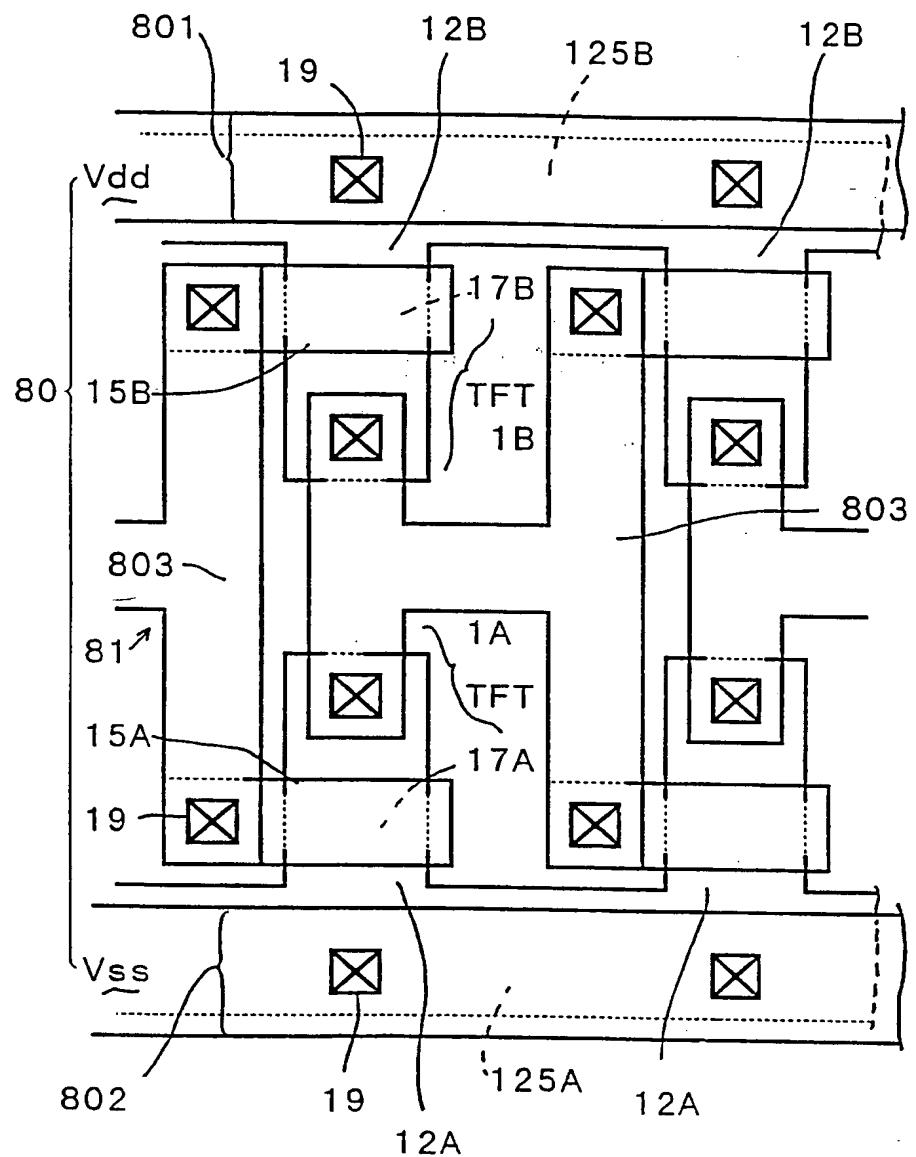
図 5



THIS PAGE BLANK (USPTO)

4 / 19

図 6

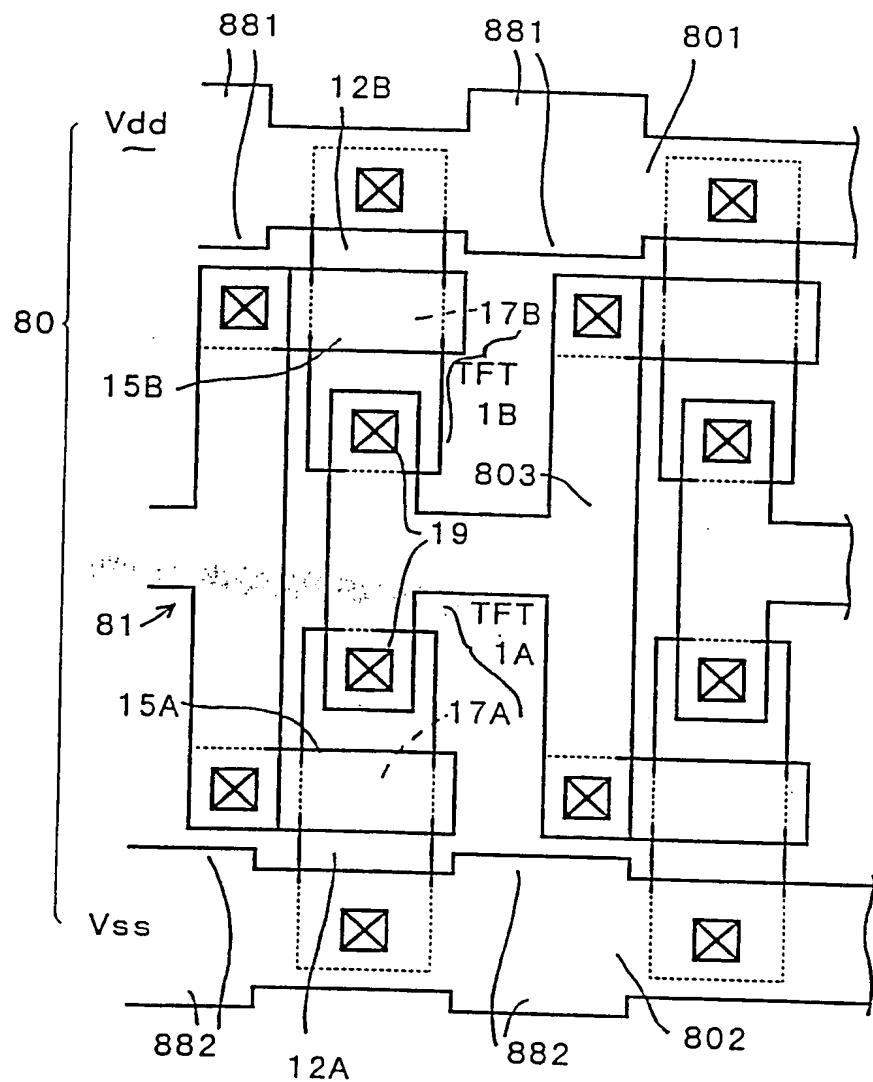


THIS PAGE BLANK (USPTO)

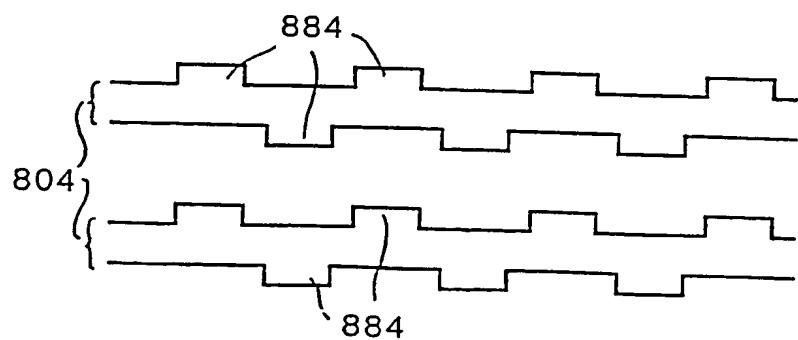
5 / 19

図 7

(A)



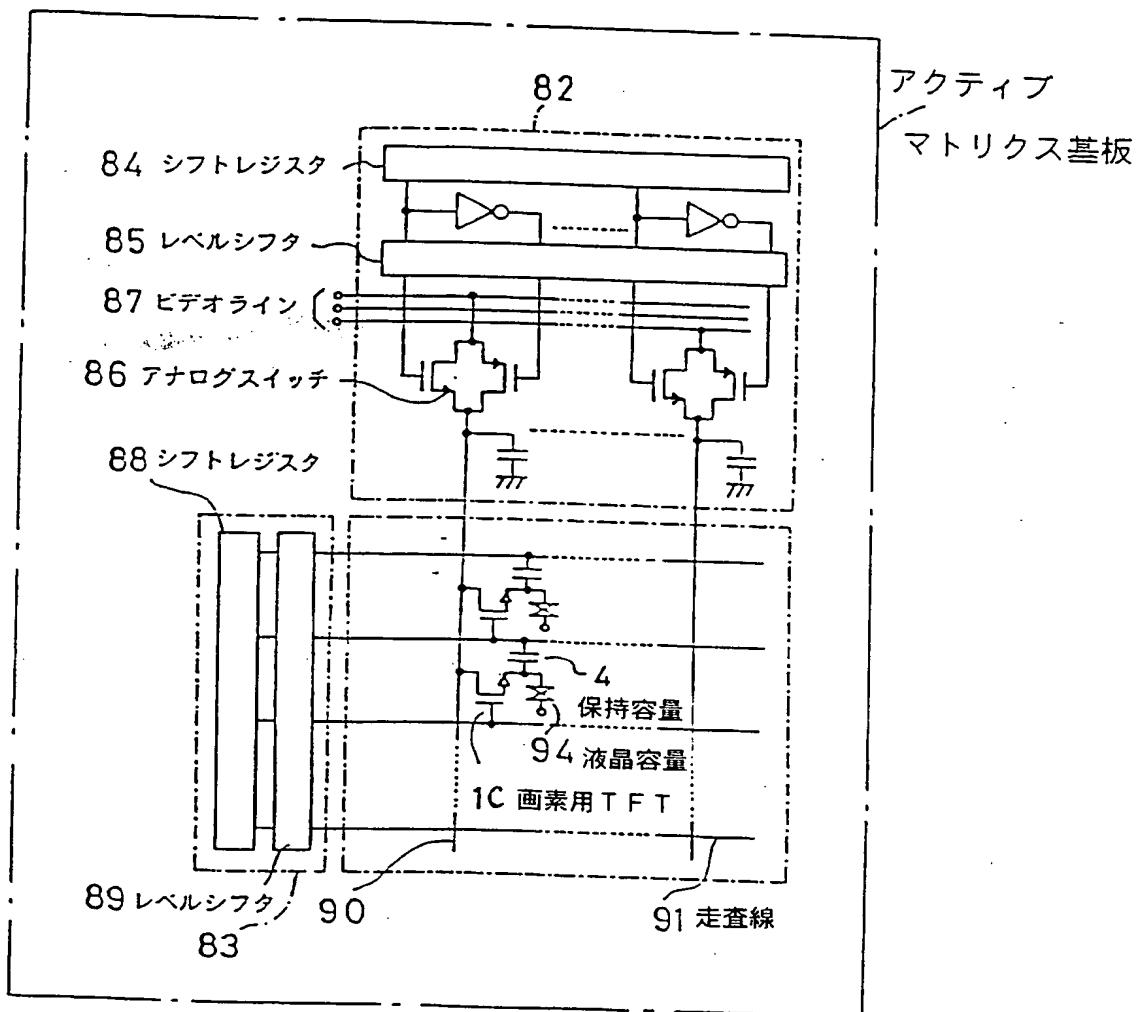
(B)



THIS PAGE BLANK (USP)

6 / 19

図 8

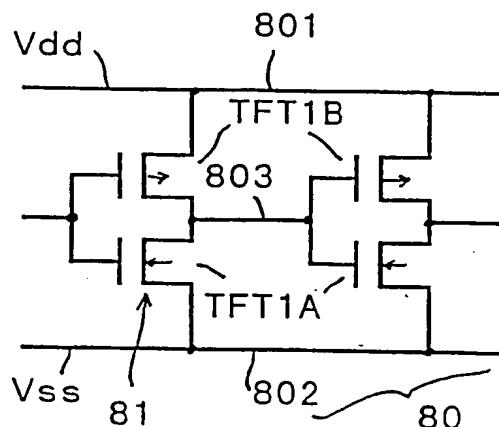


THIS PAGE BLANK (USPTO)

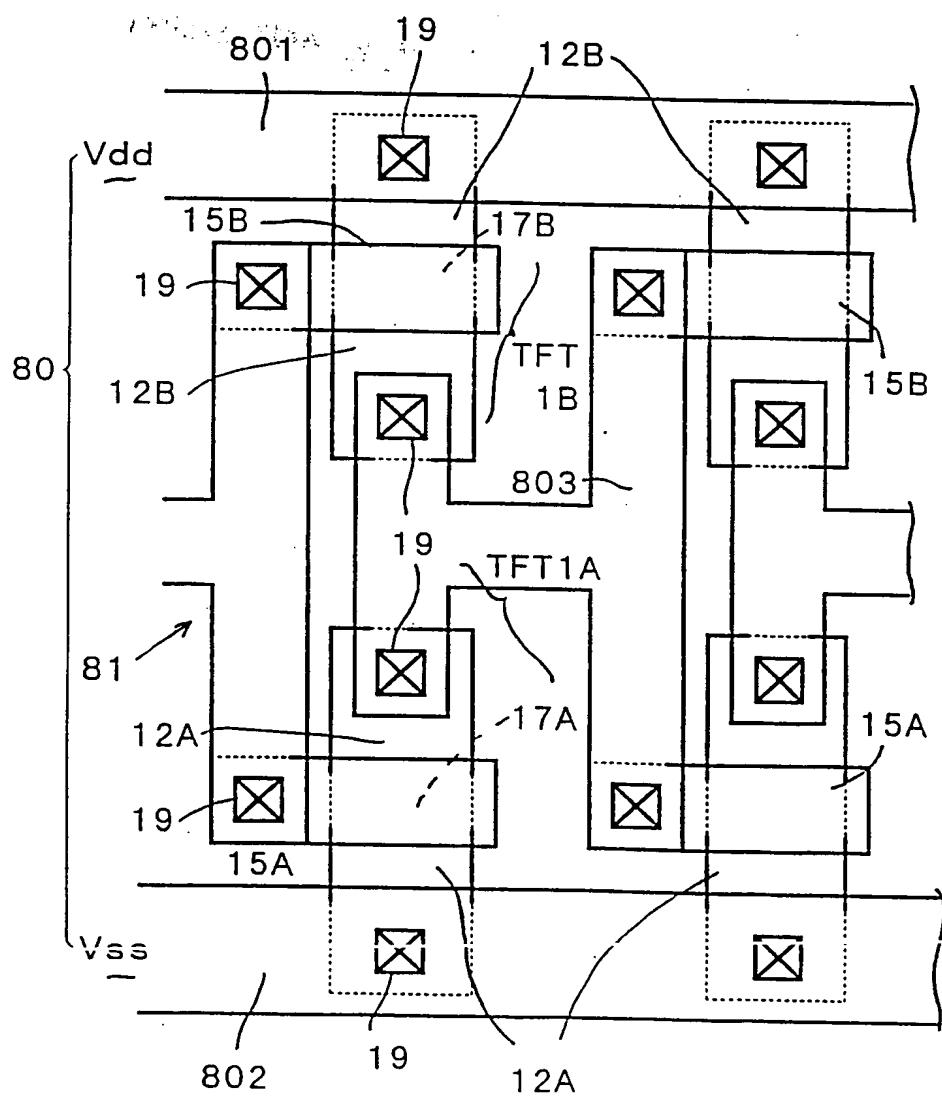
7 / 19

図 9

(A)



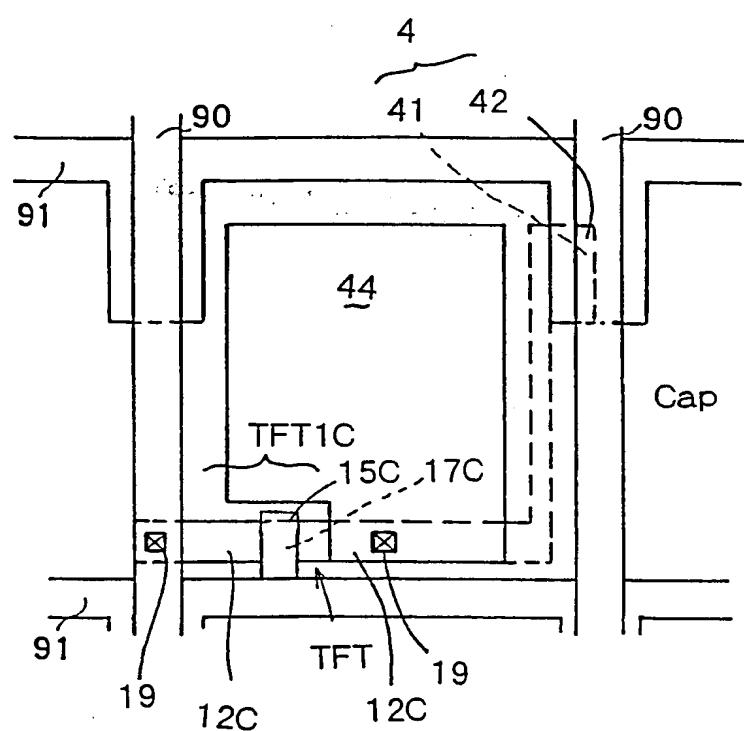
(B)



THIS PAGE BLANK (USPS)

8 / 1 9

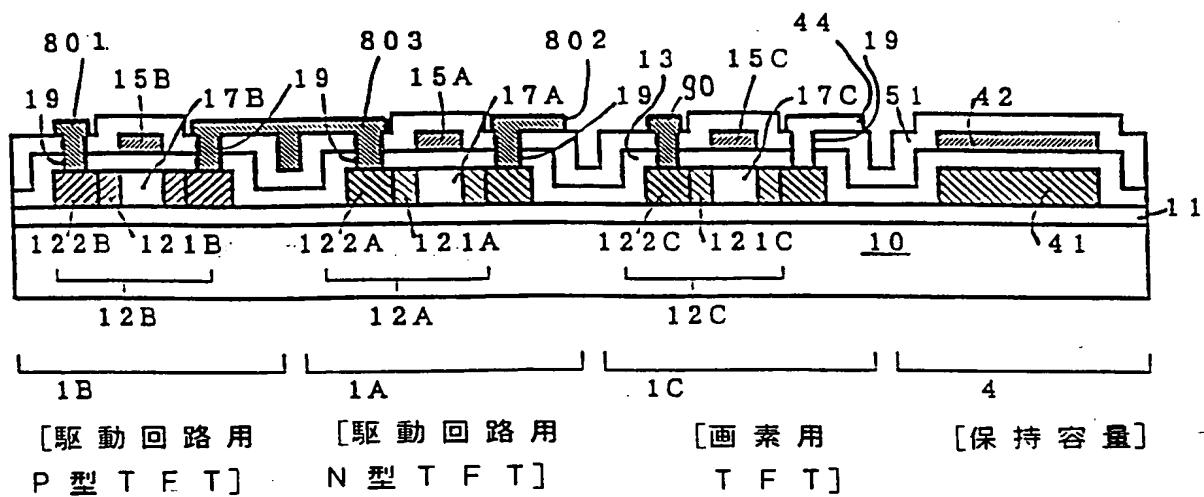
図 1 0



THIS PAGE BLANK (U)

9 / 1 9

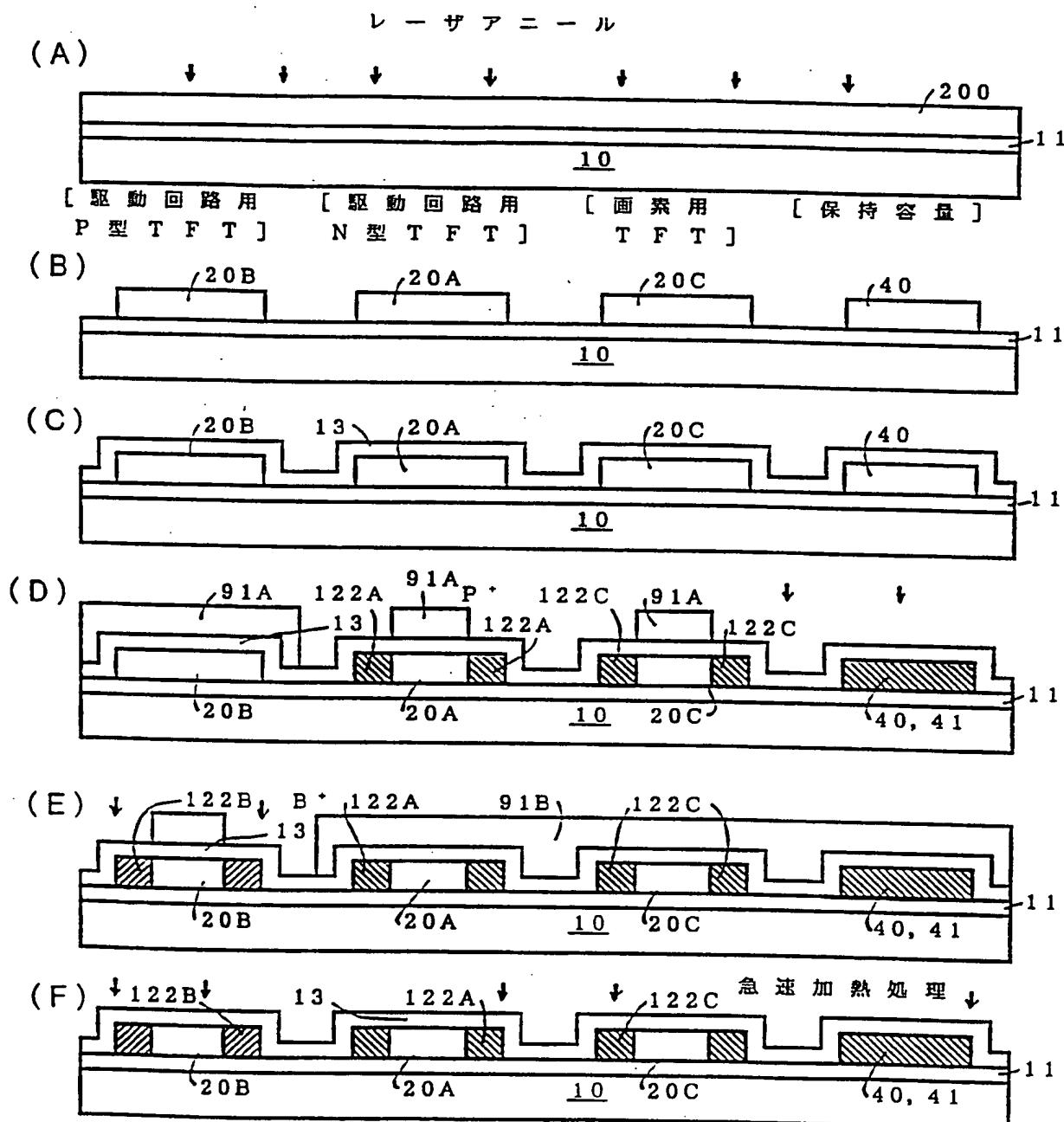
図 1 1



THIS PAGE BLANK (USI)

10 / 19

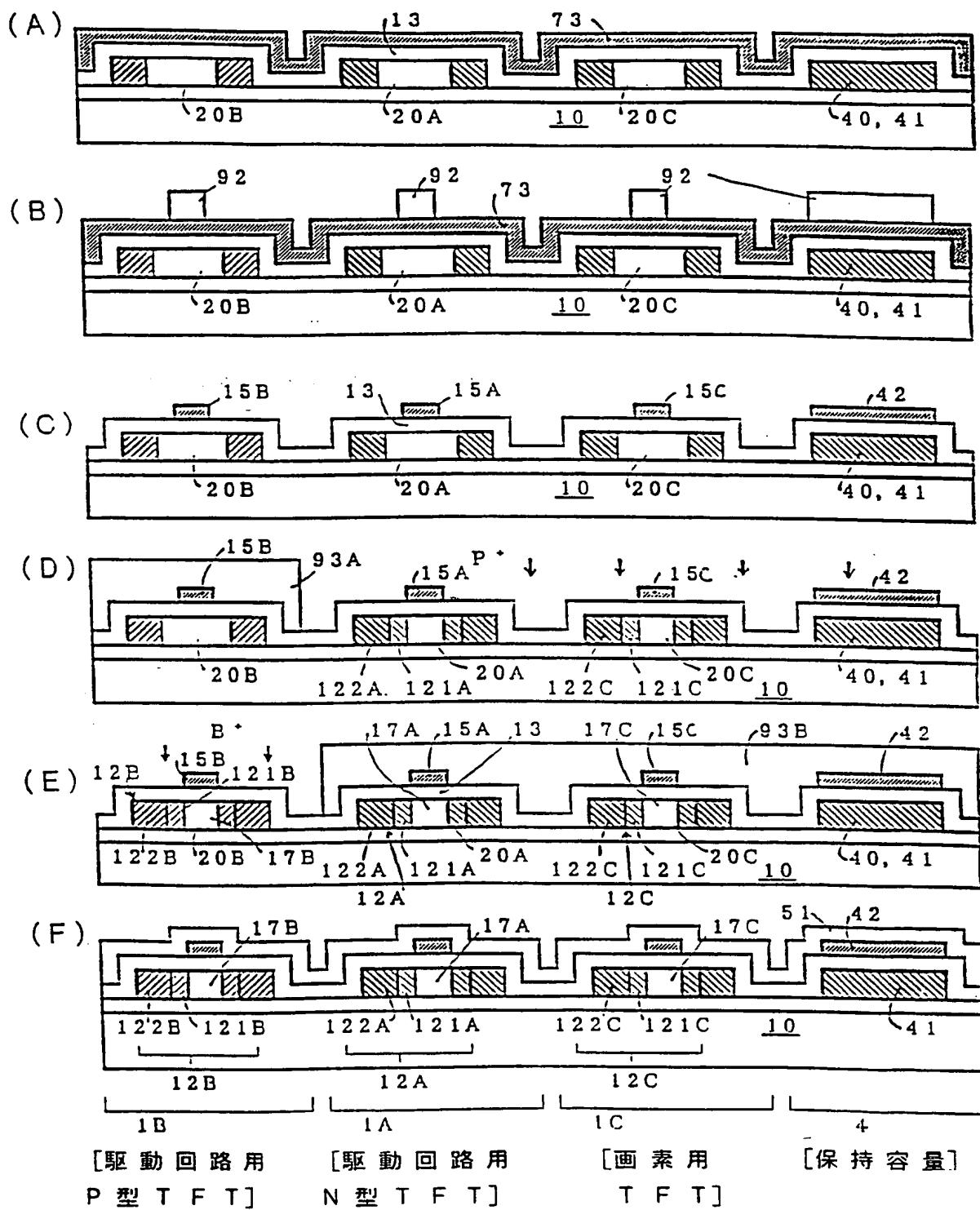
図 12



THIS PAGE BLANK (US)

11 / 19

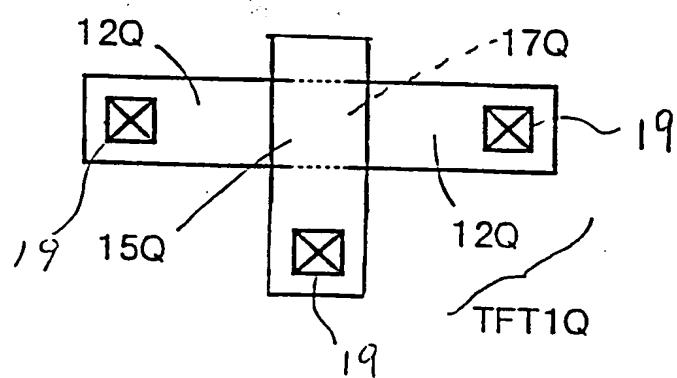
四 13



THIS PAGE BLANK (USPTO)

1 2 / 1 9

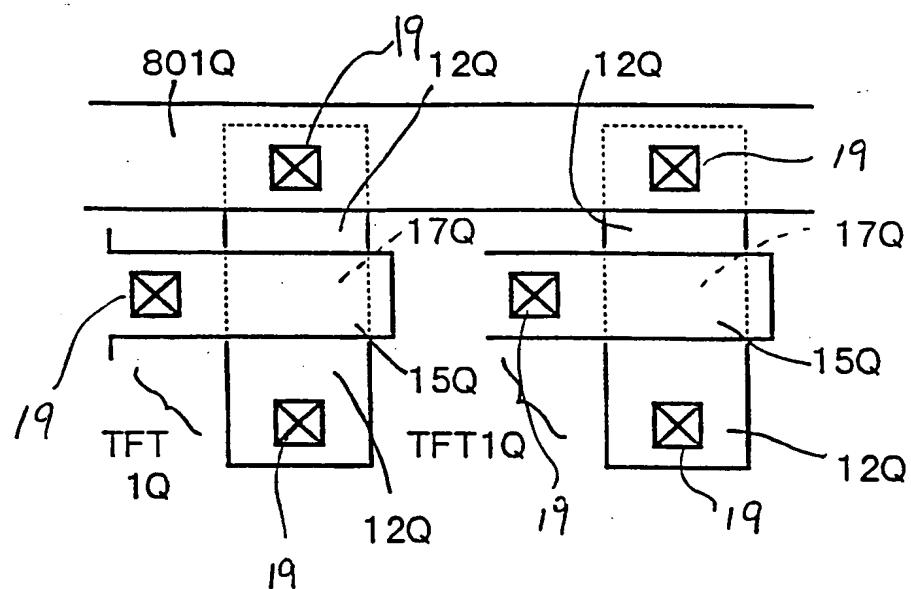
図 1 4



THIS PAGE BLANK

1 3 / 1 9

図 1 5



THIS PAGE BLANK (USP)

1 4 / 1 9

図 1 6

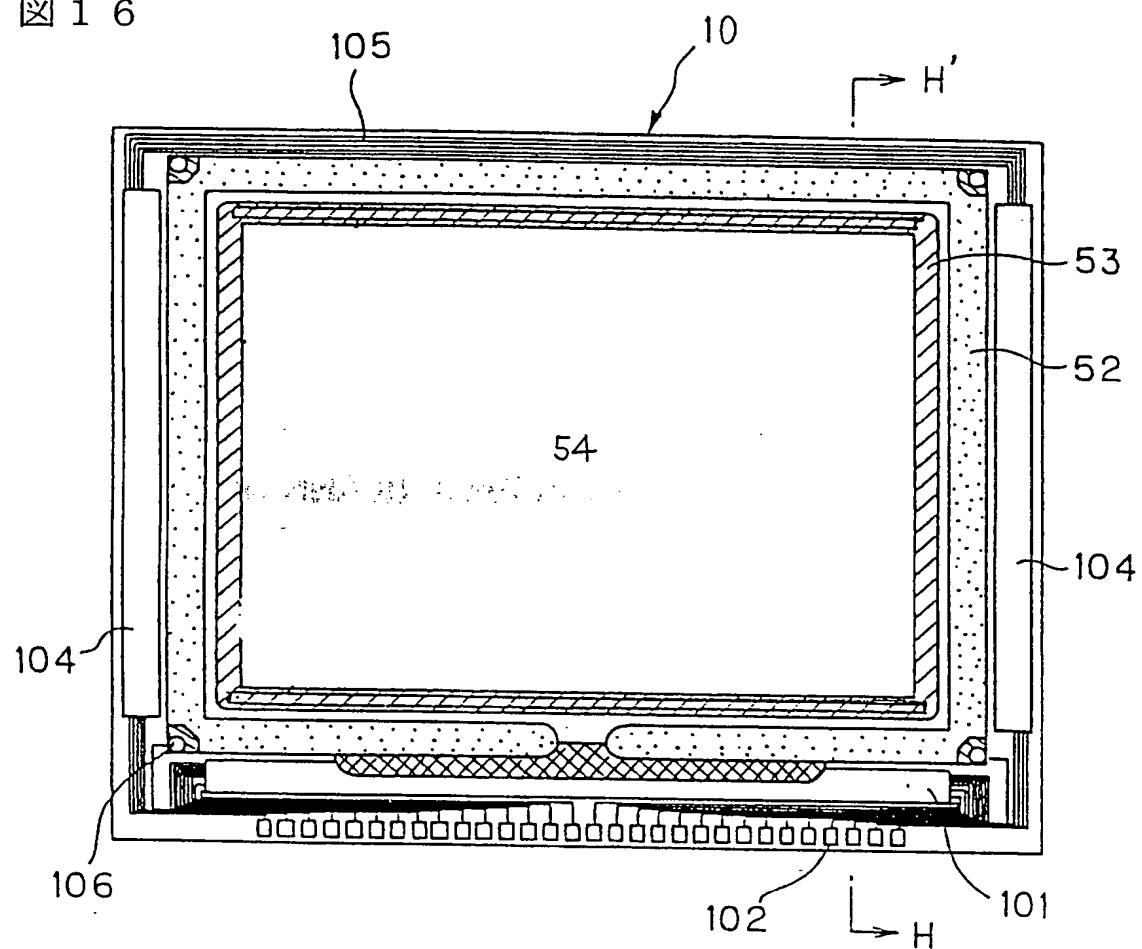
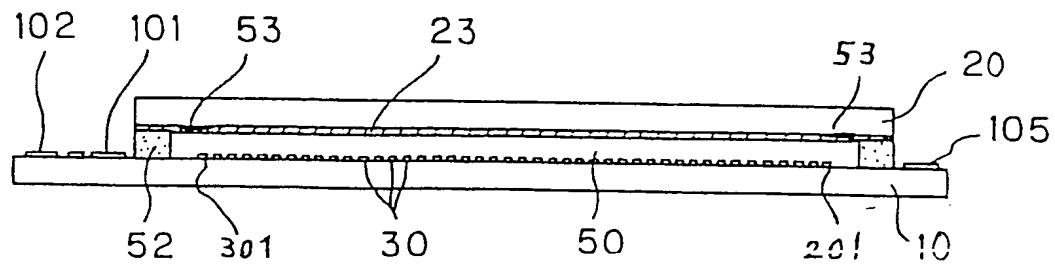


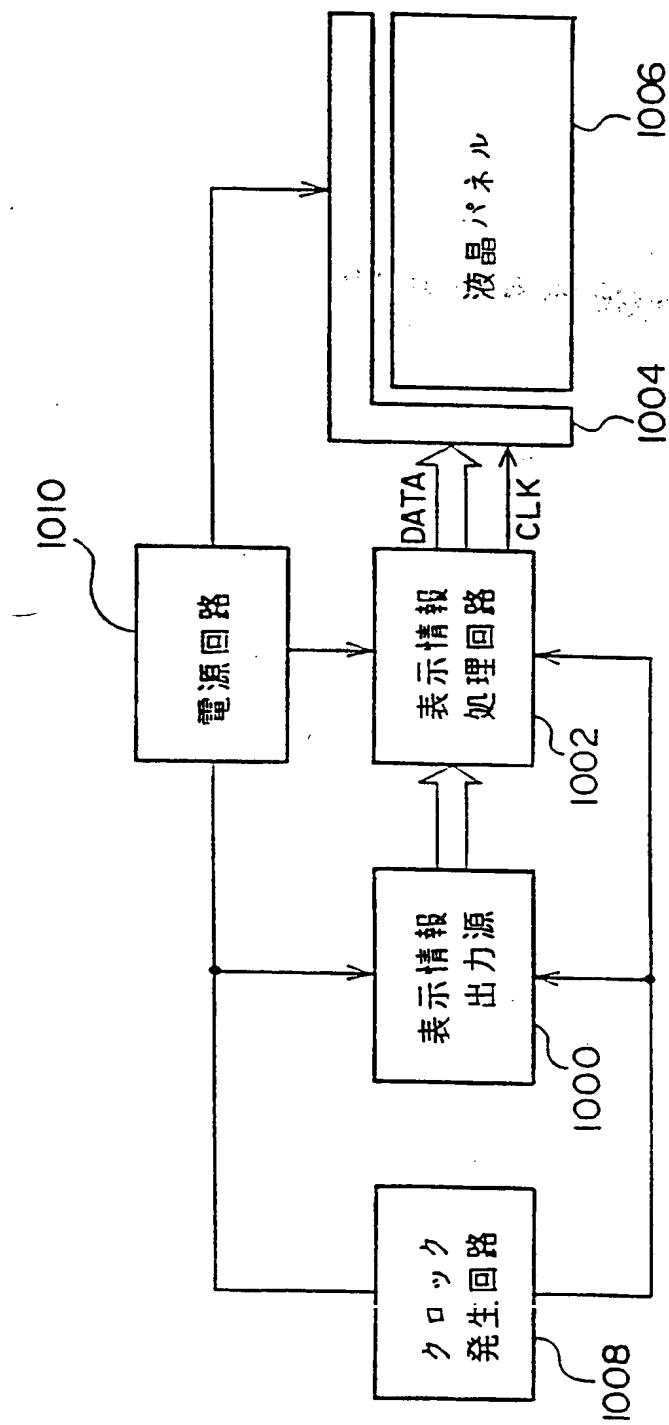
図 1 7



THIS PAGE BLANK (USPTO)

15 / 19

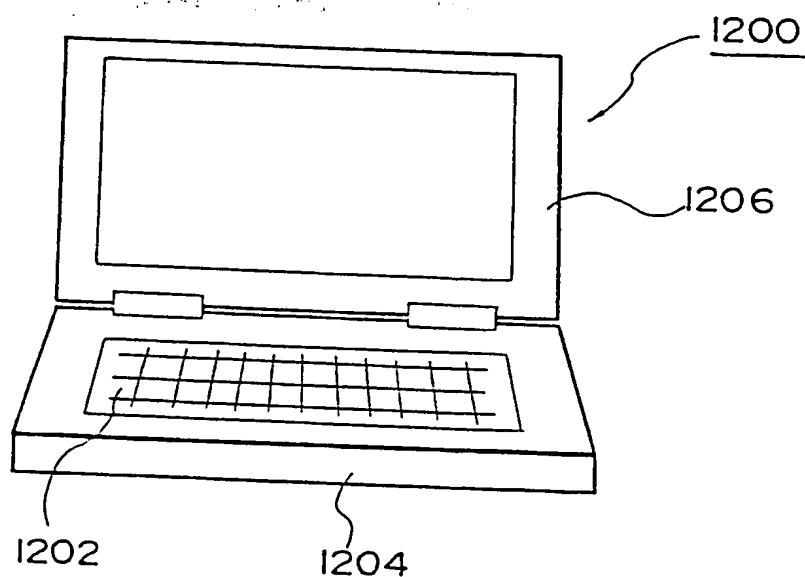
図 18



THIS PAGE BLANK (USPTO)

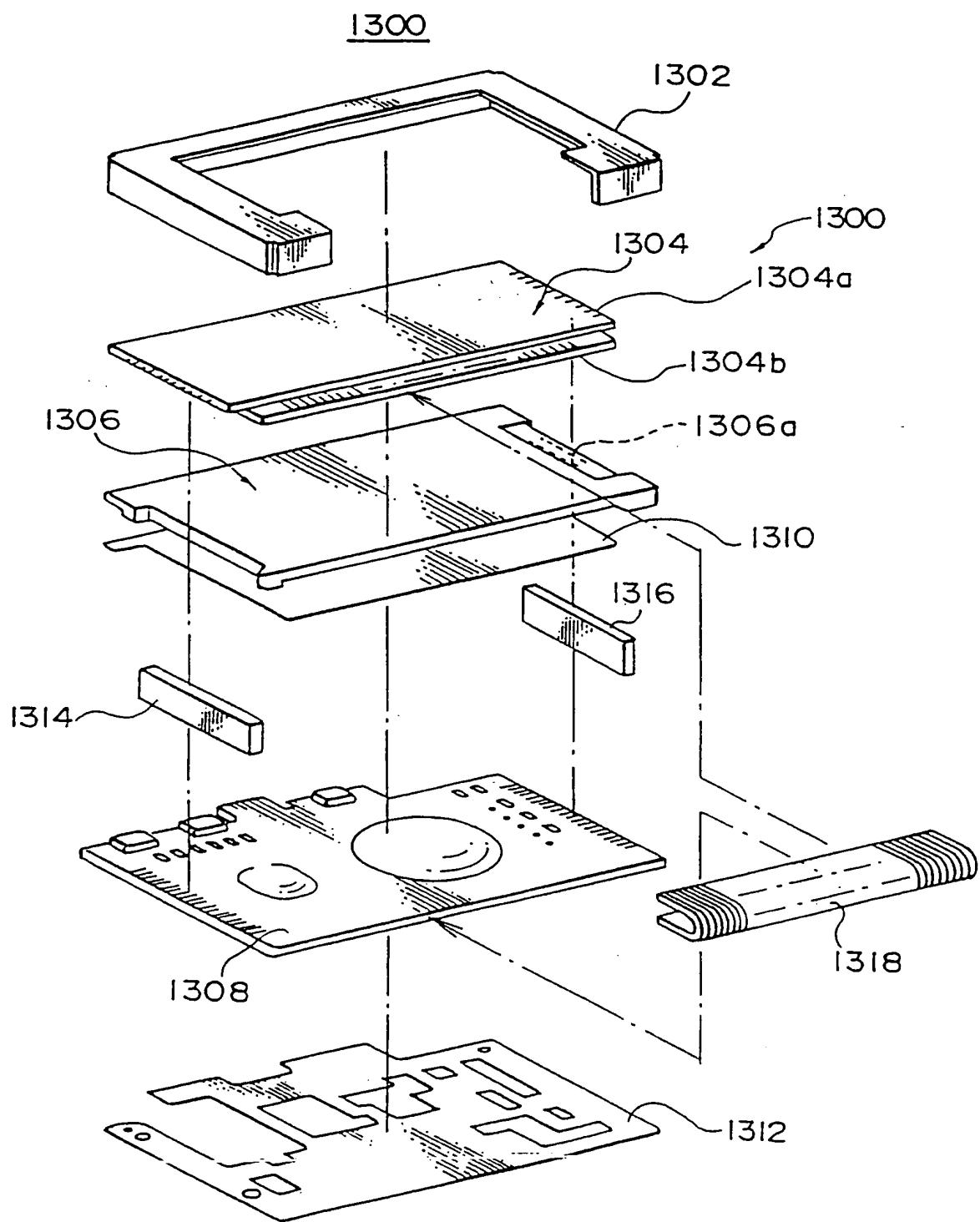
1 6 / 1 9

図 1 9



THIS PAGE BLANK

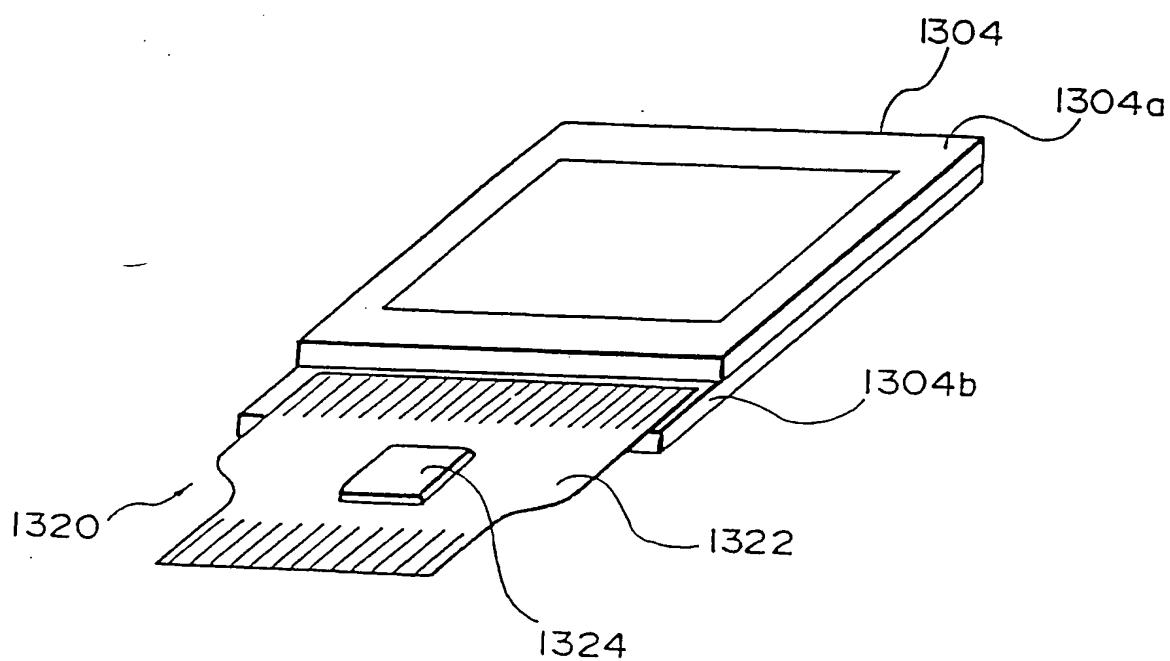
図 20



THIS PAGE BLANK (USP)

1 8 / 1 9

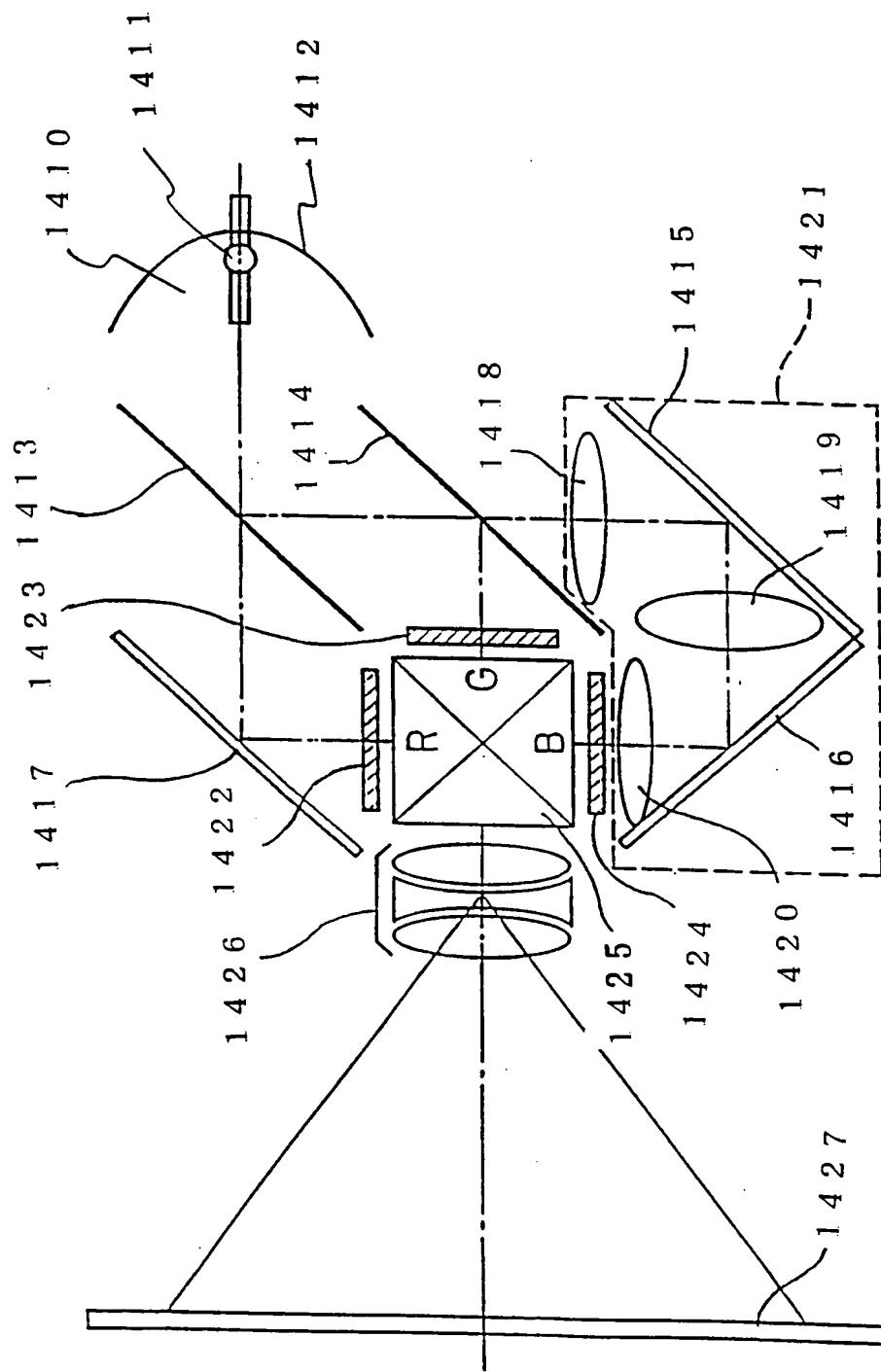
図 2 1



THIS PAGE BLANK (USPTO)

19/19

図 22



THIS PAGE BLANK

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/03626

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁶ H01L21/336, H01L29/786

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁶ H01L21/336, H01L29/786

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1964 - 1997	Jitsuyo Shinan Toroku
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1997	Kohō 1996 - 1997
Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994 - 1997	

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 08-070049, A (Nippondenso Co., Ltd.), March 12, 1996 (12. 03. 96),	1, 9,
Y	Figs. 1(A), 1(B) (Family: none)	11-13 10, 15-16
A	JP, 06-260643, A (Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.), September 16, 1994 (16. 09. 94), Figs. 1 to 3 (Family: none)	2 - 6
A	JP, 06-177386, A (Fuji Xerox Co., Ltd.), June 24, 1994 (24. 06. 94), Page 2, left column, line 22 to page 3, right column, line 29 (Family: none)	1 16
A	JP, 07-301825, A (Seiko Instruments Inc.), November 14, 1995 (14. 11. 95), Page 2, lines 36 to 47 (Family: none)	1

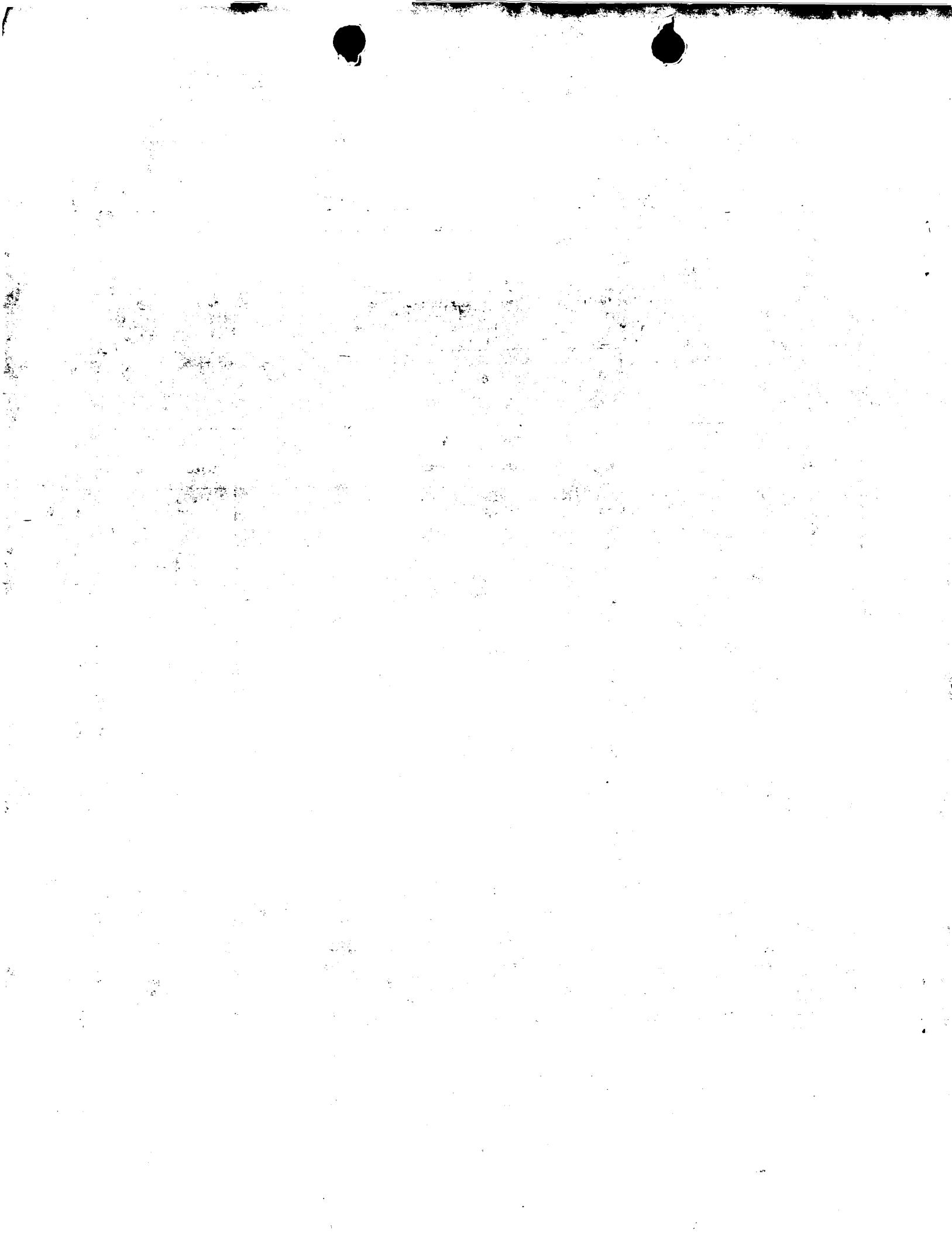
Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

- * Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
January 6, 1998 (06. 01. 98)Date of mailing of the international search report
January 13, 1998 (13. 01. 98)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office
Facsimile No.Authorized officer
Telephone No.



国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP97/03626

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. C1° H01L21/336, H01L29/786

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. C1° H01L21/336, H01L29/786

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1964-1997
日本国公開実用新案公報	1971-1997
日本国登録実用新案公報	1994-1997
日本国実用新案登録公報	1996-1997

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 08-070049, A (日本電装株式会社), 12. 3月. 1996 (12. 03. 96)	1, 9,
Y	図1 (A) ~ (B) (ファミリーなし)	11-13 10, 15-16
A	JP, 06-260643, A (株式会社半導体エネルギー研究所), 16. 9月. 1994 (16. 09. 94) 図1~3 (ファミリーなし)	2~6
A Y	JP, 06-177386, A (富士ゼロックス株式会社), 24. 6月. 1994 (24. 06. 94) 第2頁左欄第22行~第3頁右欄第29行 (ファミリーなし)	1 16

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリ

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06. 01. 98

国際調査報告の発送日

13.01.98

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

棚田 一也

4M 9361

印

電話番号 03-3581-1101 内線 3462

C(続き)引用文献の カテゴリ*	関連すると認められる文献 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P. 07-301825, A (セイコー電子工業株会社), 14. 11月. 1995 (14. 11. 95) 第2頁第36~47行 (ファミリーなし)	1